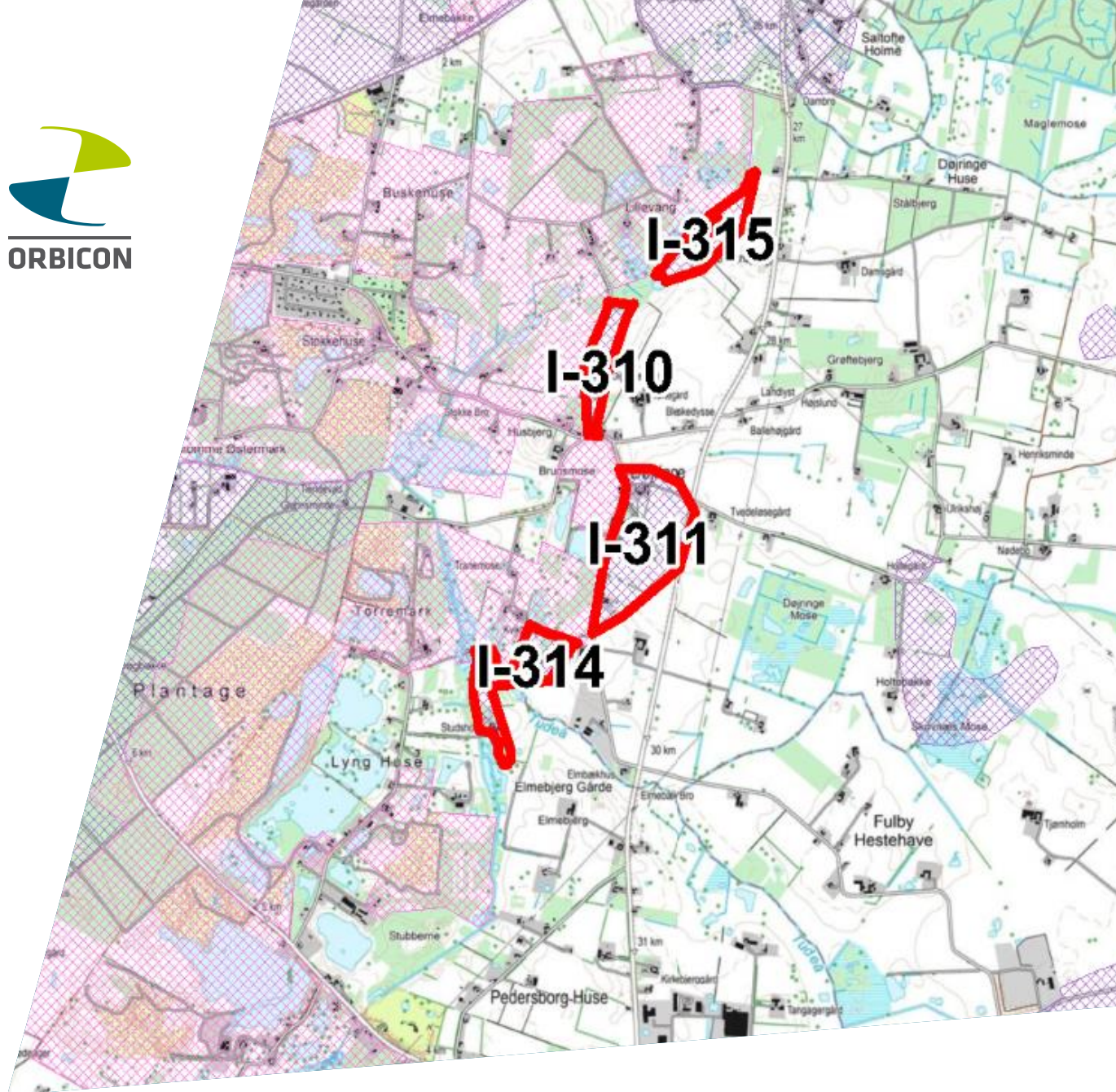




Region Sjælland

Fase 1 kortlægning efter sand, grus og sten i Sorø Kommune

DØJRINGE OG KVIKHOLM – INTERESSEOMRÅDERNE I-314, I-311, I-310 OG I-315

Region Sjælland

Fase 1 kortlægning efter sand, grus og sten i Sorø Kommune

DØJRINGE OG KVIKHOLM – INTERESSEOMRÅDERNE I-314, I-311, I-310 OG
I-315

Rekvirent	Region Sjælland
Rådgiver	Orbicon A/S Jens Juuls Vej 16 8260 Viby J
Projektnummer	1321700160
Projektleder	Mette Danielsen
Projektmedarbejdere	John Vendelbo, Jens Demant Bernth, Allan Petersen
Kvalitetssikring	Mette Danielsen
Revisionsnr.	1
Godkendt af	AMAR
Udgivet	03-01-2019

INDHOLDSFORTEGNELSE

1. Indledning	5
2. Beliggenhed og geologi	5
3. Sammenstilling af eksisterende data	9
3.1. Geofysiske data	10
3.2. Boringsdata	11
3.3. Kortlægningsrapporter	14
4. Screening af arealinteresser	14
5. Råstofgeologisk vurdering af interesseområdet på baggrund af eksisterende data	16
6. Foreløbig Konklusion	16
7. Feltarbejde	17
7.1. Borearbejde	17
7.2. Kornstørrelsesanalyser	19
8. Råstofgeologisk tolkning	21
8.1. Overjord og råstofforekomst	21
9. Konklusion	23

BILAGSFORTEGNELSE

Bilag 1.2 MEP middelmodstandskort i dybdeinterval 0-20 meter

Bilag 1.3 SkyTEM middelmodstandskort i dybdeinterval 0-20 meter

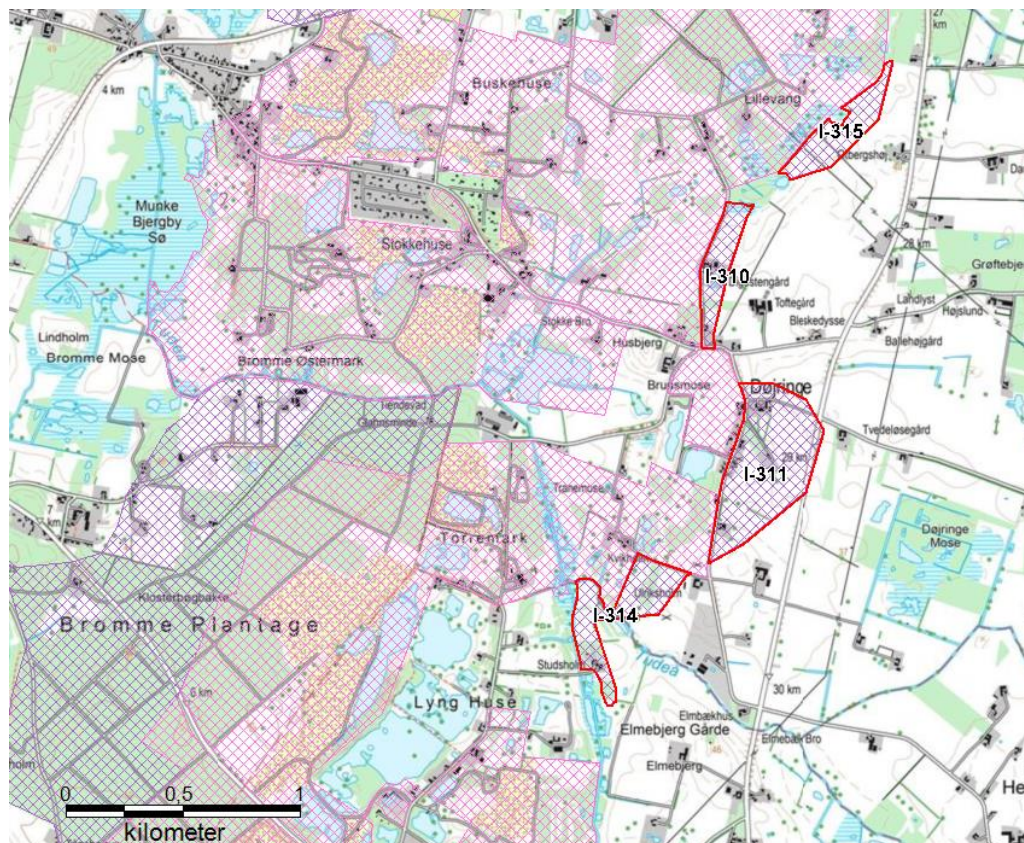
Bilag 7.1 Boreprofiler med geologiske prøvebeskrivelser

Bilag 7.2 Kornkurver

1. INDLEDNING

Region Sjælland ønsker en indledende råstofkortlægning i en række områder, hovedsageligt udlagte råstofinteresseområder og deres nærområde, med henblik på at kunne udpege arealer, der kan udlægges til kommende graveområder.

Interesseområderne I-314, -311, -310 og -315 er beliggende nord for Sorø i kanten af graveområderne Munke Bjergby i nord og Bromme i syd, se figur 1.1.



Figur 1.1 Oversigtskort med interesseområderne I-314, -311, -310 og -315, beliggende nord for Sorø. Kortlægningsområderne er angivet ved rød stregfarve, udlagte interesseområder med lilla skråskravering og graveområder med lyserød skråskravering.

2. BELIGGENHED OG GEOLOGI

Interesseområderne I-315, -310, -311 og -314 og er beliggende vest for Bromme Plantage og Munke Bjergby og nord for Sorø. Interesseområdernes størrelse fremgår af tabel 2.1.

Interesseområderne er beliggende i et landskab med mange gravesøer, der er et resultat af mange års indvinding. Tudeå løber tværs gennem den midterste del af det sydligste af interesseområderne I-314.

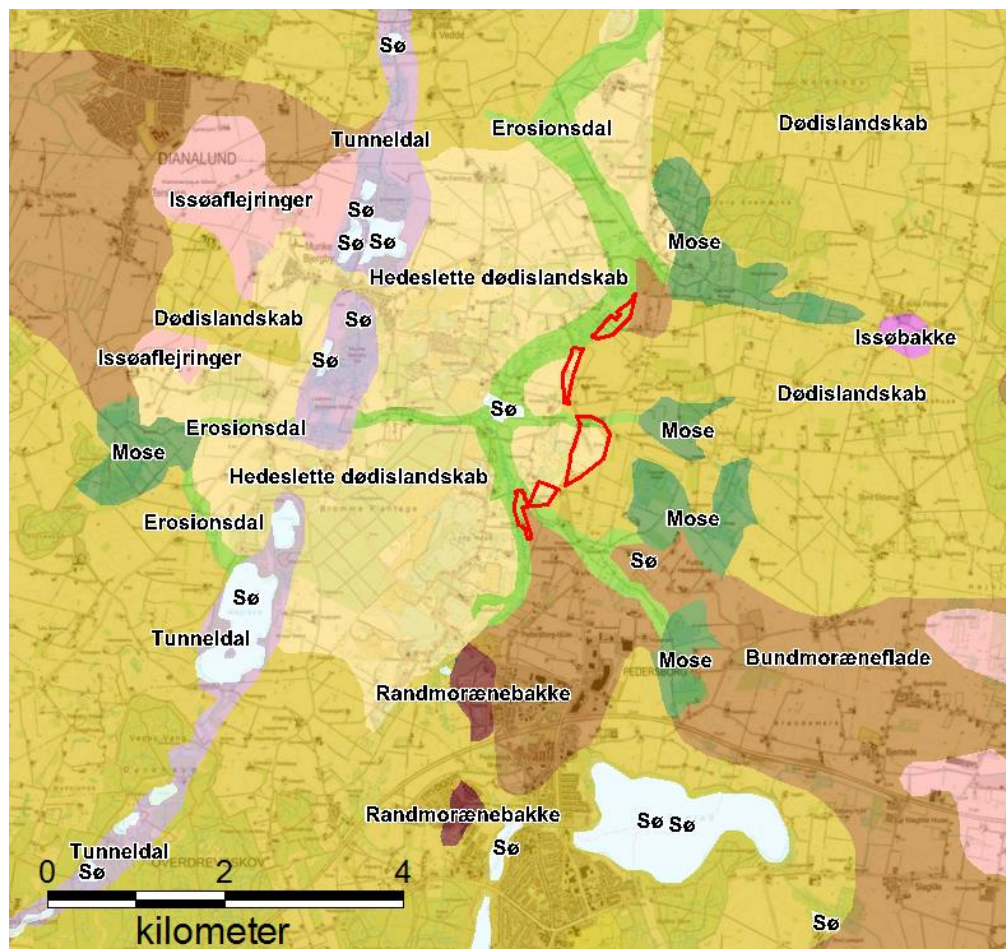
Interesseområde	Areal/ha
I-315	7
I-310	5,9
I-311	21,1
I-314	10,3

Tabel 2.1. Arealet af interesseområderne.

Interesseområderne er overordnet set beliggende på eller i forbindelsen med et mindre nord-syd gående højdeområde, hvorfra terrænet falder mod vest ned mod en lavning, hvori Tudeå har sit løb i den sydlige del og mod nord har lavningen forbindelse til Sandlyng Å. Mod øst ses et landskab med varierende højdeforhold.

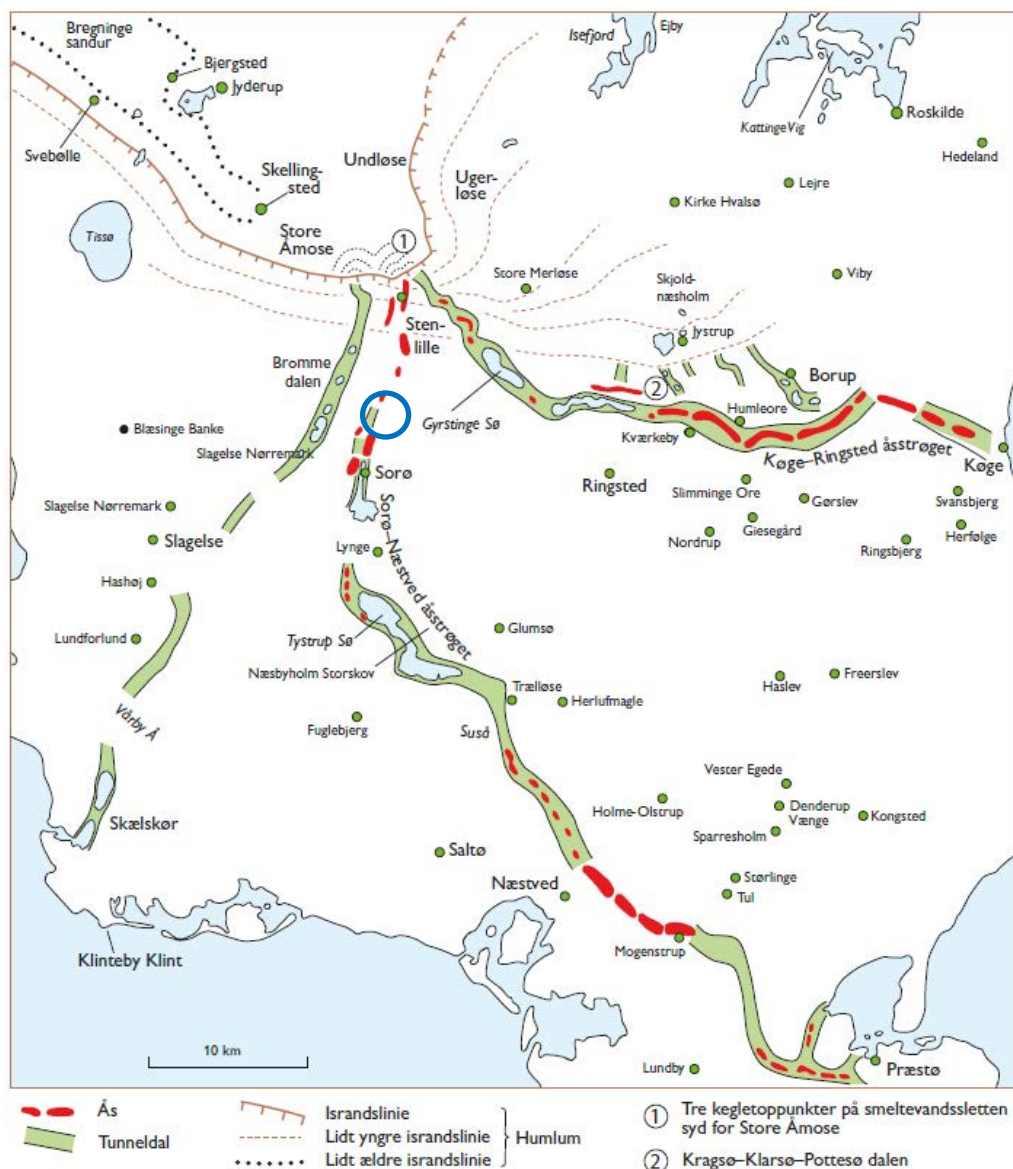
I interesseområde I-315 falder terrænet fra sydøst mod nordvest ned mod lavningen fra kote ca. +36 til 30 DVR90. Terrænet i interesseområde I-310 har et overordnet fald fra syd mod nord fra kote ca. +41 til 31 DVR9, mens terrænet i interesseområde I-311 falder fra syd og vest mod nord og øst fra kote ca. +40 til +35 DVR90. Det sydligste interesseområde I-134 ligger delvist på et højdeområde omkring kote ca. +39 og falder ned mod Tudeå til kote +32 og delvist langs flanken af dalen hvor terrænet overordnet varierer mellem kote +32 og +34 DVR90.

Kortlægningsområdet er på det geomorfologiske kort (GEUS, 2015) beliggende på overgangen mellem et dødislandskabet, dannet under sidste istid, Weichsel, samt et hedeslette-dødislandskab mod vest. En større nord-syd gående erosionsdal berører I-315 og I-314, se figur 2.1.



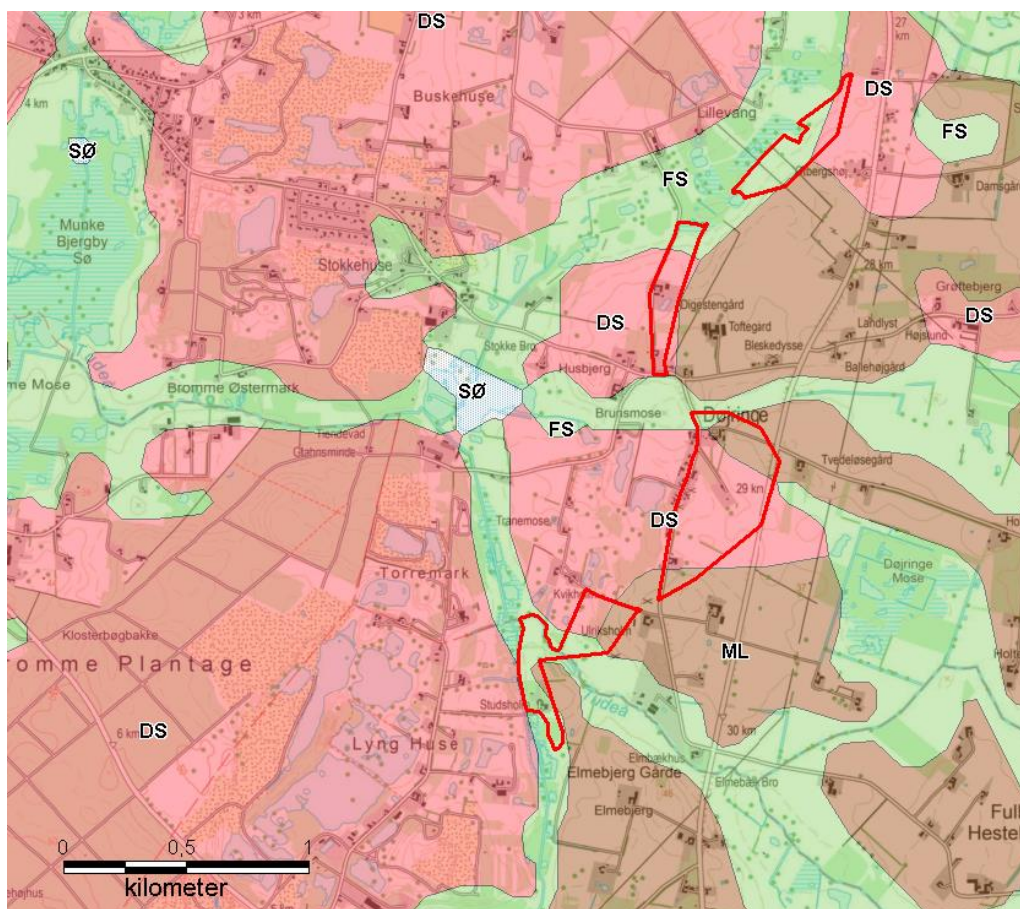
Figur 2.1. Udsnit af det geomorfologiske kort (GEUS). Interesseområderne er angivet ved rød stregfarve.

Kortlægningsområdet er beliggende ca. 3 km nord for Sorø i den nordlige del af Sorø-Næstved åsstrøget (Smed, 2014), se figur 2.2.



Figur 2.2. Interesseområdernes omtrentlige beliggenhed er angivet ved en blå cirkel og er beliggende i den nordlige del af Sorø-Næstved åsstrøget. Figuren er fra Smed, 2014 (Figur 23).

De terrænnære jordlag i kortlægningsområdet består overordnet set af moræner (ML) i den østlige del, relateret til dødislandskabet og smeltevandssand (DS) i den vestlige del, som er relateret til et hedeslette-dødislandskab. Centralt i området ses ferskvandsand (FS), der er aflejret dels i de nord-syd gående erosionsdale, dels i de vest-øst gående erosionsdale, se figur 2.3.



Figur 2.3. Udsnit af GEUS Jordartskort 1:200.000. ML = glacialt moræneler, DS = glacialt smeltevandssand og FS = postglacialt ferskvandssand. Kortlægningsområdet er angivet ved rød stregfarve.

Prækvartæroverfladen ligger omkring kote ca. -50 til -25 DVR90 og falder mod nord-vest til kote ca. -75 til -50 og mod sydøst til kote ca. -50 til -25 DVR90. Prækvartæroverfladen ligger således dyb svarende til mellem ca. 60 og 115 m u.t.

Der findes kun få boringer inden for kortlægningsområdet, og der er kun registreret et vandspejl i den sydligste boring DGU nr. 210.576 i ca. 6 m u.t, svarende til 26,93 DVR90.

3. SAMMENSTILLING AF EKSISTERENDE DATA

Der er indledningsvist foretaget en geologisk screening af områderne med inddragelse af tilsendt materiale fra Region Sjælland og andet relevant materiale.

Der er bl.a. indhentet data fra databaser ved GEUS:

- Boringer fra PC Jupiter (Juli 2017)
- Geofysik (GERDA) (August 2017)
 - o MEP
 - o SkyTEM

Endvidere er benyttet:

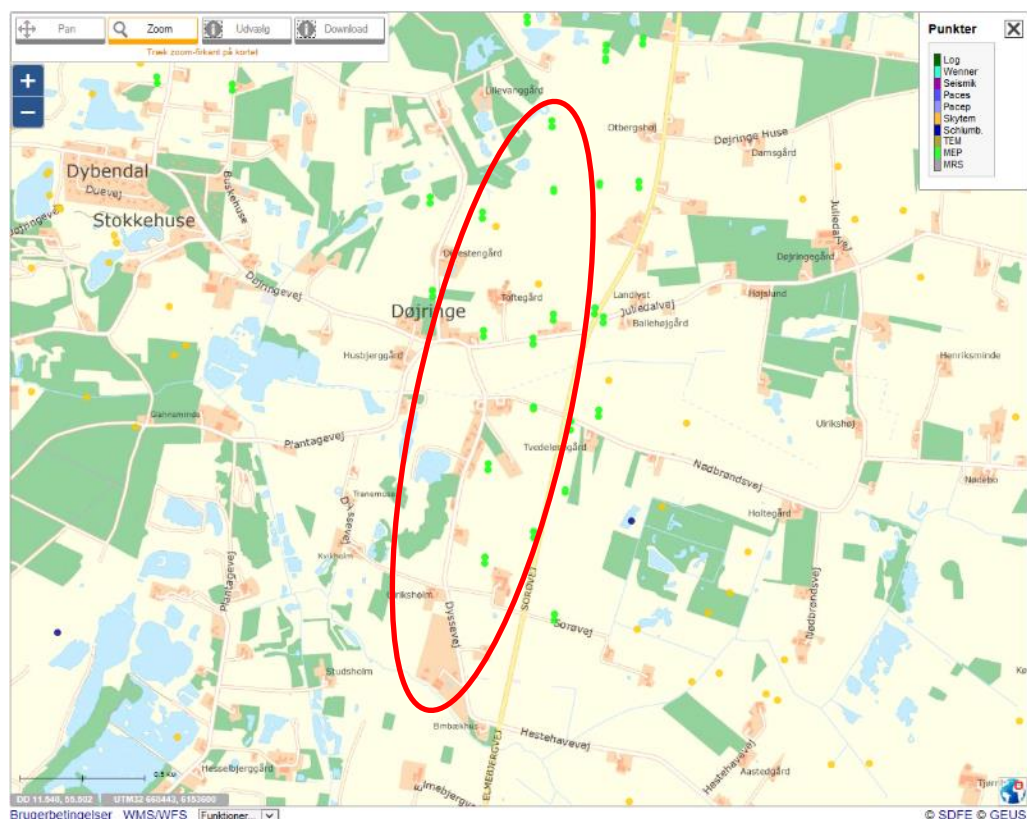
- Diverse kort – Jordartskort, Geomorfologisk kort, Begravede dale, prækvartæroverfladen
- Diverse litteratur – Weichsel istiden på Sjælland (Per Smed, 2014)
- MEP-kortlægning Sorø-Stenlille, Rambøll, 2011

Rapporter udleveret af Region Sjælland:

- Råstofkortlægning Screening – Slagelse-Sorø Kortlægningsområde, Niras 2015.

3.1. Geofysiske data

I GEUS' GERDA database findes en fladedækkende SkyTEM kortlægning, Sorø-Stenlille kortlægningen, som vurderes at dække interesseområderne I-315, -310, -311 og -314, selvom kun få modstande er inden for områderne. Desuden findes en MEP-kortlægning, som dækker de nordlige interesseområder I-315, I-310 og I-311. Se uddrag af GERDA databasen i figur 3.1.



Figur 3.1 Uddrag af GERDA databasen. Kortlægningsområdet og interesseområderne er omtrentlig angivet ved en rød ellipse.

Der er på baggrund af de geofysiske data udarbejdet kort over modstandsforholdene i området.

Der henvises til bilag 1.2 og 1.3 for de udarbejdede middelmodstandskort i niveauerne 0 – 5 m u.t., 5 – 10 m u.t., 10 – 15 m u.t. og 15 – 20 m u.t. for hhv. MEP og SkyTEM dataene.

Det fremgår af de udarbejdede middelmodstandskort over MEP-data, at de geofysiske data generelt viser meget lave til lave modstandsforhold fra terræn til 15-20 m u.t. Dog ses højere modstande i den centrale del af interesseområde I-311 fra terræn til ca. 10 m u.t. Disse modstandsforhold tolkes generelt at repræsentere lerede aflejringer med mulighed for mere sandede aflejringer i den centrale del af I-311.

Det fremgår af de udarbejdede middelmodstandskort over SkyTEM data, at de geofysiske modstande viser lave modstande fra 0-10 m u.t., som vurderes at repræsentere lerede aflejringer. Som det tilsvarende fremgår af MEP-dataene.

Fra 10 -20 m u.t. øges modstandsniveauet først i forbindelse med de sydlige interesseområder og herefter også ved de mere centralt beliggende områder. Dette tolkes at repræsentere vekslende lerede og sandede aflejringer i interesseområderne.

De geofysiske data vurderes at indikere lerede aflejringer fra terræn til ca. 20 m u.t. i I-315, I-310 og i den nordlige og sydlige del af I-311, mens der i den centrale del vurderes at kunne forekomme sandede aflejringer. I-314 under ca. 10 m overjord kan der forekommer mere sandede aflejringer eller vekslende lerede og sandede aflejringer.

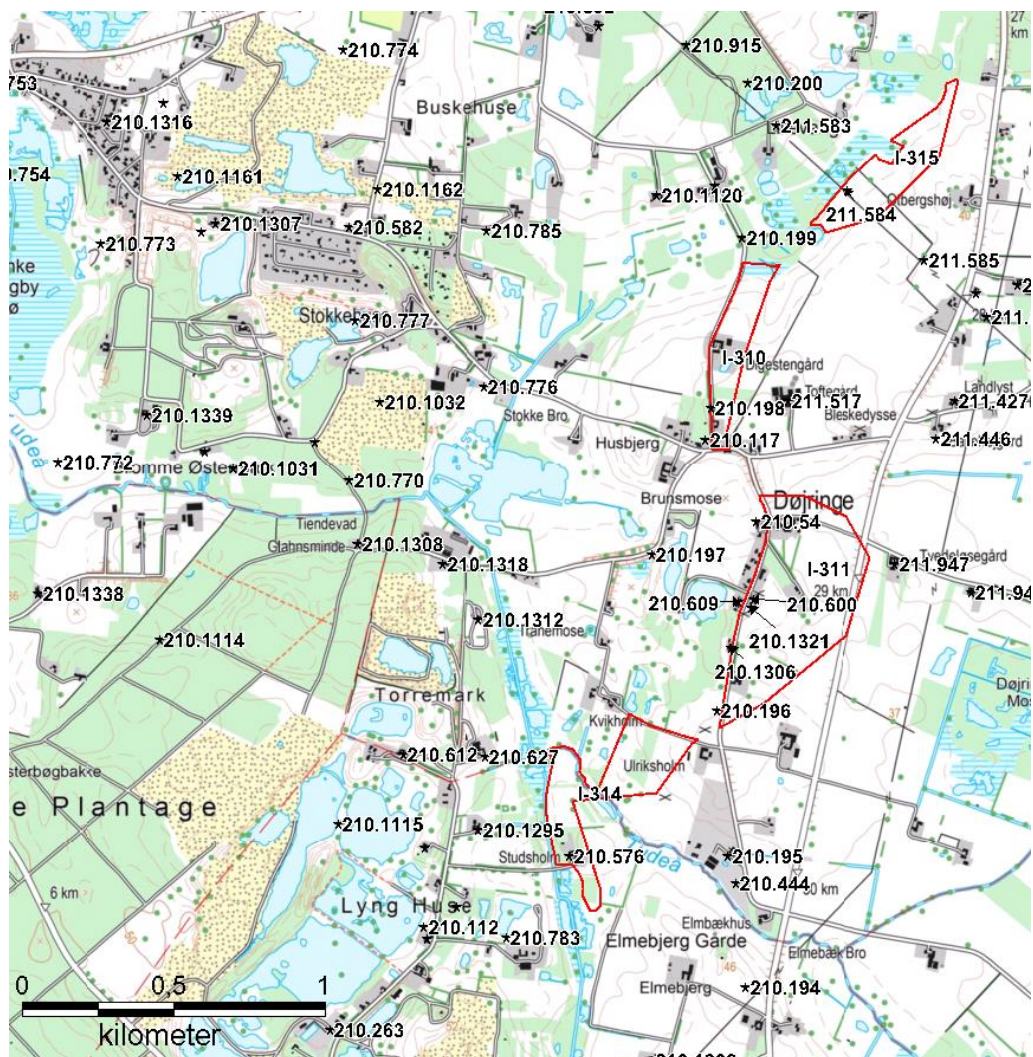
3.2. Boringsdata

Nedenstående figur 3.3 viser eksisterende borer i GEUS Jupiterdatabase indenfor og tæt ved kortlægningsområdet.

En gennemgang af borerne i Jupiter databasen i forbindelse med kortlægningsområdet beskrives kort ved hjælp af nedenstående profilsnit fra Jupiterdatabasen, se figurerne 3.4, 3.5 og 3.6.

Det omtrent nord-syd gående profil gennem borer indenfor og tæt ved interesseområderne I-315 og I-310 viser i den ene korte boring DGU nr. 211.584 i I-315 sand fra 0,3 til 3,2, inden boringen ender i silt. Mellem interesseområderne ses i DGU nr. 210.199 under 3 m gytje, uspecifikke lag bestående af ler, sand og grus til ca. 12 m u.t. Se figur 3.4.

Indenfor og lige øst for interesseområde I-310 ses i borerne brønde til 8-12 m u.t., hvorunder der forekommer lerede aflejringer til mellem ca. 18 og 20 m u.t., inden der optræder mellem- til grovkornede, svagt grusede og svagt lerede, sandede aflejringer. Dette ses i borerne DGU nr. 211.517, 210.117, mens 210.198 er en DAPCO boring.

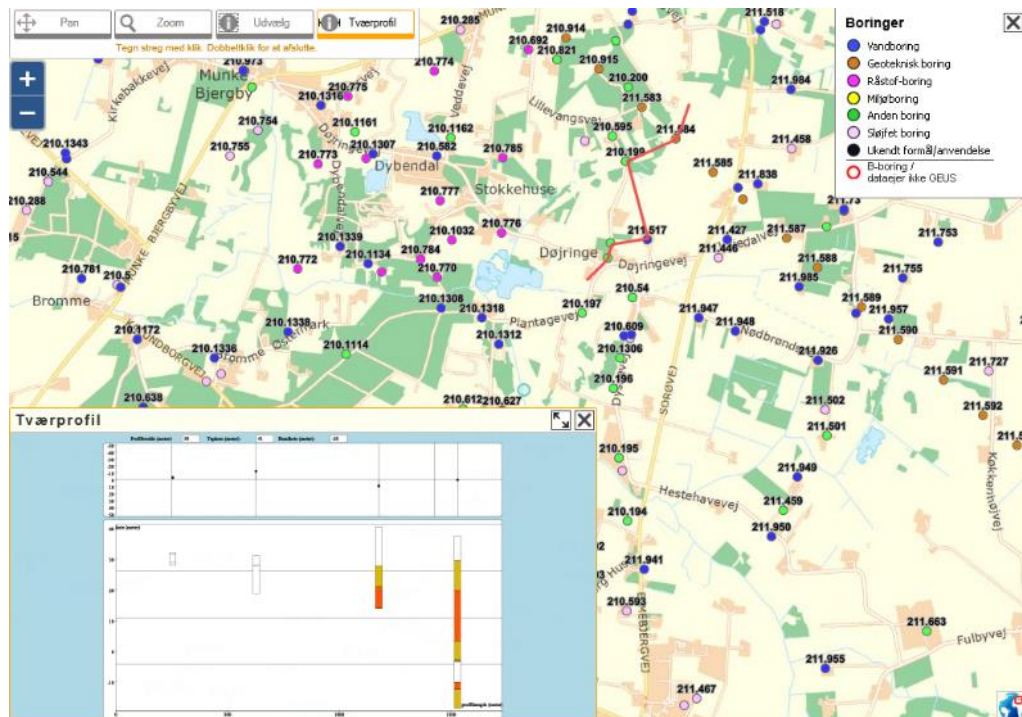


Figur 3.3. Overblik over eksisterende borer i GEUS Jupiterdatabase angivet ved en sort stjerne og DGU nr. Kortlægningsområdet er angivet ved rød stregfarve.

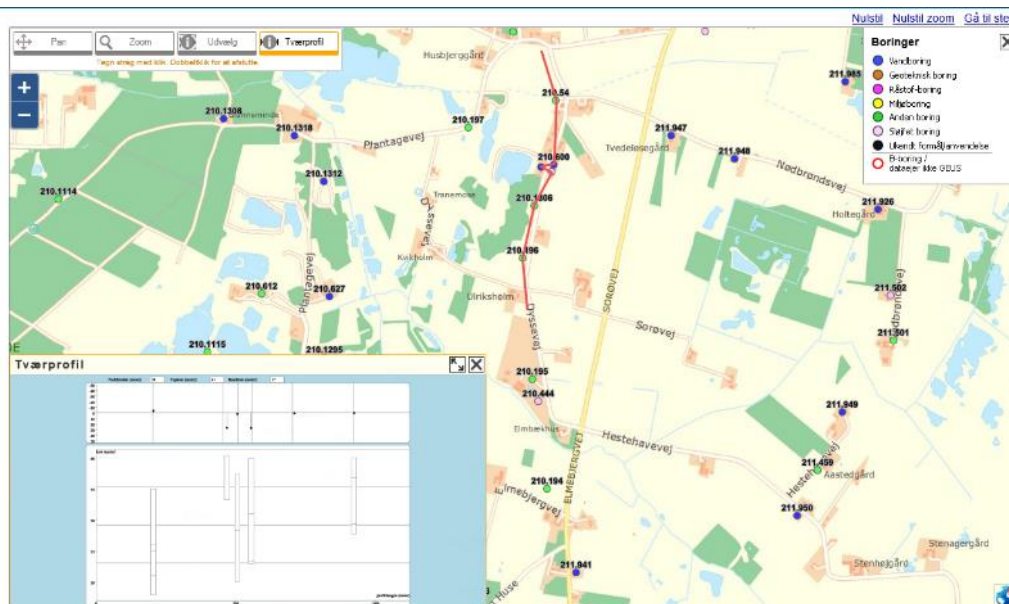
I det omtrent nord-syd gående profil, figur 3.5, fremgår det, at borerne er beliggende inden for og langs den vestlige kant af interesseområde I-311. Borerne viser generelt brønd i de øverste 7 til 9 m, hvorunder der optræder grus, sand og grus til mellem 10 og 17 m u.t. I DGU nr. 210.609 og 210.600 i den centrale og vestlige del af interesseområdet beskrives sand og grus til ca. 17 m u.t., mens der i nord i 210.54 beskrives sand fra 9-10 og groft grus fra 14-17 m u.t. I den sydligste boring DGU nr. 210.196 beskrives grus, sand og grus fra ca. 3 til 11 m u.t.

I det nord-syd gående profil, se figur 3.6, gennem boring DGU nr. 210.658 (210.576 er beliggende med samme koordinater sammen med 210.658) i interesseområde I-314 ses i de øverste 3 m brønd og herunder smeltevandssand, mest fint til 11,5 m u.t., hvorunder boringen slutter i moræneler. Det er interessant at se, at boring 210.576 beskrives med brønd til 4 m u.t. og herunder smeltevandssand til 6 m u.t. og fra 6-10 m

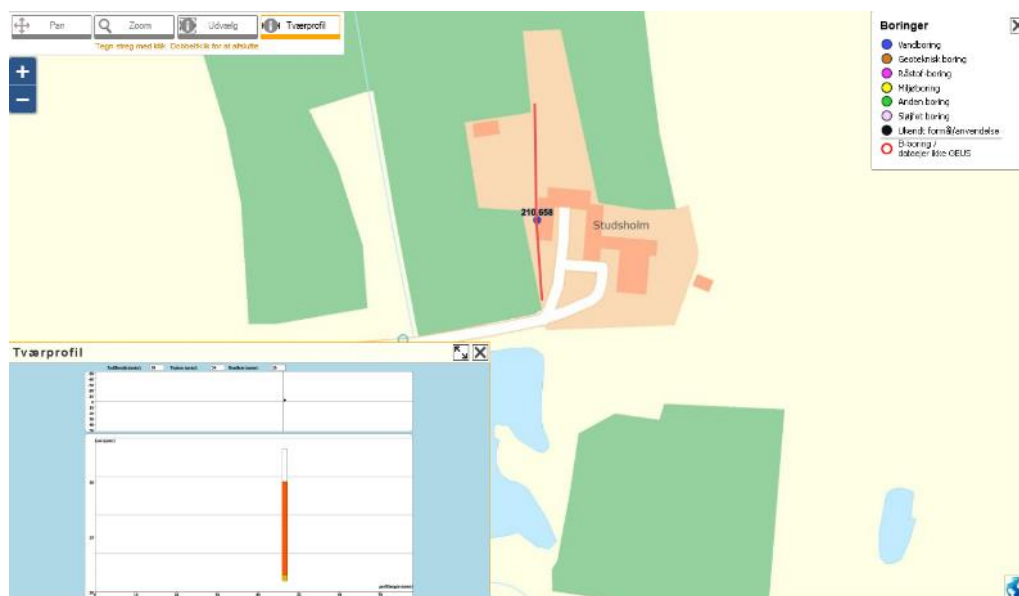
u.t. mest mellemkornet smeltevandssand, der er svagt gruset. Dette stemmer således ikke overens med beskrivelsen i 210.658, beliggende på de samme koordinater.



Figur 3.4 Omtrent N-S-gående profil gennem de 2 nordligste interesseområder I-315 og I-310. Udsnit fra Jupiter databasen.



Figur 3.5 Omtrent NS-gående profil gennem I-311. Udsnit fra Jupiter databasen.



Figur 3.6 omtrent NS-gående profil gennem boring DGU nr. 210.658/210.576 I-314. Udsnit fra Jupiter databasen.

3.3. Kortlægningsrapporter

Der findes ingen råstofgeologiske kortlægningsrapporter i GEUS rapportdatabase, som dækker kortlægningsområdet, men Region Sjælland har i forbindelse med denne kortlægning fremsendt *Råstofkortlægning Screening – Slagelse-Sorø Kortlægningsområde, Niras 2015*.

I-310	Vis sandsynlighed for råstoffer, smeltevandsdal, FT og højere modstande, ingen væsentlige konflikter
I-311	Vis sandsynlighed for råstoffer, smeltevandsdal, boredata viser dybere-liggende råstoffer, højere modstande, ingen væsentlige konflikter bortset fra gravhøj i vestlige hjørne
I-314	Vis sandsynlighed for råstoffer, smeltevandsdal, boredata viser råstoffer DG, gravhøj i den østlige del
I-315	Vis sandsynlighed for råstoffer, smeltevandsdal, FT og højere modstande, ingen væsentlige konflikter

4. SCREENING AF AREALINTERESSER

Der er foretaget en overordnet screening af arealinteresser hovedsageligt på baggrund af Miljøportalen med fokus på de konflikter, som vil kunne udgøre en væsentlig hindring for en fremtidig udnyttelse af interesseområderne til råstofindvinding.

De væsentligste arealinteresser i forhold til råstofindvinding er listet nedenfor.

Interesse-område	Areal/ha	Arealinteresser
I-315	7	Flere §3 beskyttet eng-arealer og moser grænser op til interesseområdet, og et § 3 beskyttet engareal breder sig ind i den nordvestlige del af interesseområdet. Ligeledes ses et mindre § 3 beskyttet vandløb langs en del af den vestlige grænse af interesseområdet. Området grænser mod nord op til et fredskovspligtigt skovareal. Et beskyttet sten- og jorddige løber tværs gennem området. Desuden løber højspændingsledninger gennem den sydlige del af området fra nordvest til sydøst.
I-310	5,9	Der er en §3 beskyttet sø centralt i interesseområdet og mod nord ses en mindre § 3 beskyttet eng, der grænser op til en beskyttet mose, beliggende lige uden for interesseområdet.
I-311	21,1	Der er et mindre beskyttet sten- og jorddige, som rækker ind i områdets sydlige del. Der er 2 beskyttede fortidsminder i form af gravhøje inden for det vestlige del af interesseområdet samt deres 100 m beskyttelseslinje. En beskyttelseslinje fra en beskyttet gravhøj rækker ind i den sydligste del af området.
I-314	10,3	Der er et større §3 beskyttede engareal i den nordlige del af interesseområdet samt et mindre areal i den sydligste del. En § 3 beskyttet å, Tudeå, adskiller den nordlige og sydlige del af dette interesseområdet samt dennes beskyttelseslinje. En beskyttelseslinje fra en beskyttet gravhøj rækker ind i hhv. den nordligste og østligste del af området.

Der er ingen Natura 2000 områder inden for interesseområderne. I forhold til det nordlige interesseområde I-315 er det nærmeste Natura 2000-område beliggende ca. 7 km nord for interesseområdet. Det drejer sig om Store Åmose, Skarre Sø og Bregninge Å, Natura 2000-område nr. 156, Habitatområde H137.

I forhold til det sydlige interesseområde I-314 er det nærmeste Natura 2000-område beliggende ca. 4,2 km syd for interesseområdet. Det drejer sig om Nordlige del af Sorø Sønderkov, Natura 2000-område nr. 160, Habitatområde H141.

De 4 interesseområder er alle beliggende inden for område med særlige drikkevandsinteresser (OSD). I-134 er endvidere beliggende inden for indvindingsopland til almen vandværk og det samme gælder den sydlige del af I-311, den sydligste del af I-310 og den nordlige del af I-315.

5. RÅSTOFGEOLOGISK VURDERING AF INTERESSEOMRÅDET PÅ BAGGRUND AF EKSISTERENDE DATA

På baggrund af den geologiske forståelse af området sammenholdt med de geofysiske datas modstandsforhold for både MEP og SkyTEM data og de eksisterende boringer inden for og i nærheden af interesseområderne vurderes det generelt, at råstofpotentialet i de forskellige interesseområder varierer en del.

I de 2 nordlige interesseområder I-315 og I-310 vurderes der på baggrund af de geofysiske MEP-data overvejende at være lerede aflejringer indtil mellem 15 og 20 m u.t. I I-315 ses i den 5 m dybe boring i området, DGU nr. 211.584, at være ca. 3 m sand under muldlaget og herunder silt til bund af boringen. I DGU nr. 211.517 lige vest for I-310 ses svagt gruset, mellem- til grovkornede sand fra 19,5 til 26,4 m u.t., som er bund af boring, mens der i den nærliggende boring DGU nr. 210.117, beliggende lige sydvest for interesseområdet, ses ca. 17 m mest groft og svagt leret smeltevandssand fra ca. 17,75 til 34,2 m.u.t.

I det midterste interesseområde I-311 beskrives der under intervaller med brønde sandede og grusede aflejringer fra ca. 9-17 m u.t. Dette ses i fx DGU nr. 210.609 og 210.600 i den centrale og vestlige del af interesseområdet, hvor der beskrives sand og grus til ca. 17 m u.t., mens der nord i interesseområdet i 210.54 beskrives sand fra 9-10 og groft grus fra 14-17 m u.t. I den sydligste boring DGU nr. 210.196, som dog er en DAPCO boring, beskrives grus, sand og grus fra ca. 3 til 11 m u.t. Denne forekomst af sandede og grusede aflejringer er sammenfaldende med område med højere geofysiske modstande, som det fremgår af MEP data og til dels også SkyTEM data.

I det sydlige interesseområde I-314 er der 2 boringer beliggende med samme koordinater, men adskiller sig i den lithologiske beskrivelse, fra mest fint smeltevandssand til 11,5 m u.t. i boring DGU nr. 210.658 til boring 210.576, hvor der øverst er smeltevandsgrus til 6 m u.t. og herunder mest mellemkornet smeltevandssand, der er svagt gruset til 10 m u.t. De geofysiske SkyTEM data viser middelhøje modstandsforhold og vurderes delvist at understøtte dette.

6. FORELØBIG KONKLUSION

På baggrund af ovenstående datagennemgang og overordnet råstofgeologisk vurdering af områderne, vurderes det:

- at råstofmulighederne i de nordlige interesseområder **I-315 og I-310** er begrænsede, idet råstofferne vurderes at ligge mere end 15 -20 m u.t.
- at der er råstofmuligheder i det centrale interesseområde **I-311**, vurderet på baggrund af geofysik og boringer, og råstofferne optræder fra ca. 10 m u.t. og eventuelt tættere på terræn, idet der er brønde øverst.
- at råstofmulighederne i det sydlige interesseområde **I-314** er usikre, idet boringer i den sydlige del af interesseområdet viser forskellig lithologi.

Overordnet set vurderes der således kun at være et væsentligt råstofpotentiale i I-311 og eventuelt et potentiale i I-314. I de to interesseområder er der nogle arealinteresser, hovedsagelig beskyttet natur og beskyttelseslinjer til fredede gravhøje.

7. FELTARBEJDE

På baggrund af ovenstående datagennemgang og vurdering af råstofmulighed er det i samarbejde med Region Sjælland besluttet at udføre 2 borer i hver af interesseområderne I-311 og I-314

Borelokaliteterne er udvalgt i samarbejde med Region Sjælland og tager højde for såvel arealmæssige hensyn som oplysninger fra ledningsejerregistret LER.

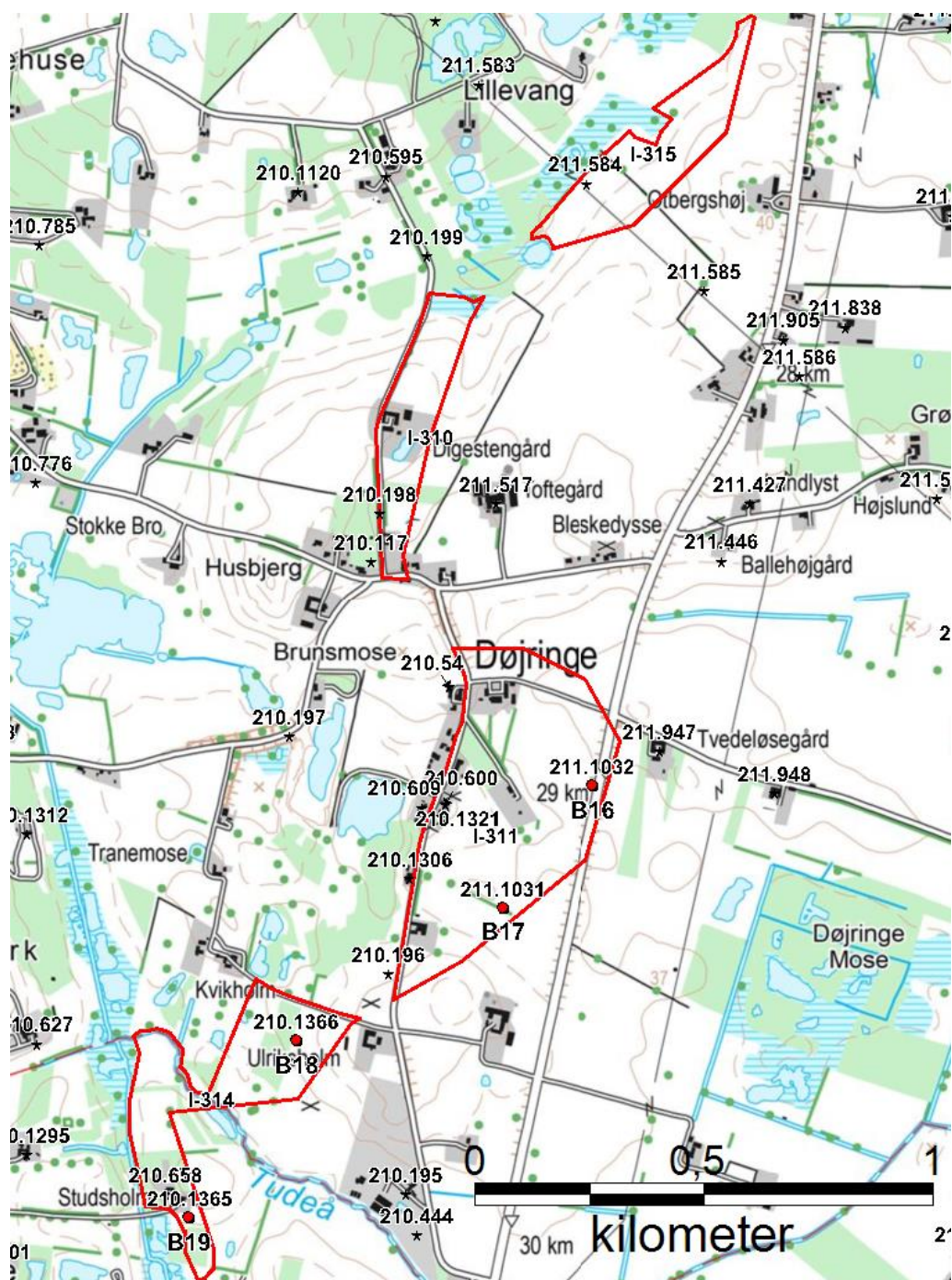
Der er ikke udført supplerende undersøgelser i interesseområderne I-315 og I-310.

7.1. Borearbejde

Boringerne blev udført som 8" forede snegleboringer, og borearbejdet fandt sted fra den 7. til den 12. december 2017.

Under borearbejdet blev der for hver m udtaget sedimentprøver fra borerne til geologisk prøvebeskrivelse og eventuel analyse. Endvidere blev de gennemborede sedimenter beskrevet og laggrænser noteret. Boreprofiler med de geologiske prøvebeskrivelser er vedlagt som bilag 7.1.

Lokalisering af de nye råstofboringer fremgår af figur 7.1 og tabel 7.1 viser boringsdata.



Figur 7.1. Lokalisering af de nye råstofboringer (rød prik) og øvrige boringer i Jupiter (sort stjerne).

DGU nr.	Boringsnummer / interesseområde	Boreddybde [m u.t.]	Boredato
211.1032	B16 / I-311	18	11/12-2017
211.1031	B17 / I-311	15	7/12-2017
210.1366	B18 / I-314	12	12/12-2017
210.1365	B19 / 314	12	12/12-2017

Tabel 7.1. Boringsdata for de nye råstofboringer.

I boring B16 (DGU nr. 211.1032) ses øverste ca. 0,8 m muld. Derunder sandet og gruset moræneler til ca. 2,8 m u.t., som underlejres af mellemkornet, svagt gruset og svagt stenet smeltevandssand til ca. 4,7 m u.t. Herunder og til bund af boringen i 18 m u.t. følger vekslende lag af stenet og gruset morænesand og fin- til grovkornet, gruset til stærkt gruset og stærkt stenet smeltevandssand, der dog nedefter i boringen bliver mere finkornet og kun med enkelte gruskorn. Disse aflejringer afbrydes af et lag af moræneler på ca. 1,6 m fra 9,2-10,8 m u.t.

I boring B17 (DGU nr. 211.1031) er der øverst ca. 0,5 m leret muld og herunder følger fyldjord med brokker til ca. 2,2 m u.t. Dette underlejres af ca. 0,4 m mellemkornet smeltevandssand med enkelte lerslirer, der nedefter går over i moræneleret til bund af boringen i 15 m u.t.

I boring B18 (DGU nr. 210.1366) er der øverst ca. 0,3 m muld. Dette underlejres af smeltevandssand til ca. 1,8 m u.t. Sandet er øverst finkornet og svagt gruset og bliver nedefter mellem- til grovkornet og stærkt leret. Herunder følger overvejende moræneler til boringens bund 12 m u.t.

I boring B19 (DGU nr. 210.1365) er der øverst ca. 0,2 m muld. Dette underlejres af finkornet, leret smeltevandssand til ca. 1 m u.t. og herunder følger moræneler til ca. 2,5 m u.t. Dette underlejres af fin- til mellemkornet, stedvist gruset og stenet smeltevandssand til ca. 7 m u.t. Herunder kommer moræneler til 9,6 m u.t., hvori der optræder ca. 0,4 m finkornet og siltet smeltevandssand. Nederst i boringen fra 9,6 m u.t. til bund af boringen i 12 m u.t. ses finkornet, stærkt siltet smeltevandssand.

7.2. Kornstørrelsesanalyser

På baggrund af prøvebeskrivelserne af de udførte boringer blev der udvalgt i alt 4 prøver til kornstørrelsesfordeling med 3 prøver fra boring B16 i interesseområde I-311 og 1 prøve fra B19 i interesseområde I-314, se tabel 7.2.

Kornstørrelsesanalyserne anvendes til en vurdering af, om de opborede materialer vil kunne anvendes til vej- og anlægsmaterialer.

Sigteanalyserne er udført i henhold til standard DS/EN 933-1. Resultaterne er optegnet som kornkurver med grænsekurver for stabilt grus kvalitet II og med angivelse af uensformighedstal (U-tal) og middelværdi (D50). Kornkurverne er vedlagt i bilag 7.2. Der henvises ligeledes til tabel 7.2 for udvalgte analyseresultater.

DGU nr.	Borings nr.	Prøve-interval	U-tal	Middel kornst.	Filler-Indhold (<0,063 mm) pct.	Indhold af grus-pct. (>2 mm)	Indhold af sten-pct. (>4 mm)	Indhold af sten-pct. (>16 mm)
211.1032	B16	5-7	47,2	3,7	1,8	57	49	31
		7-9	10,9	1,5	2,2	41	28	10
		11-13	30,7	1,8	6,3	48	39	26
210.1365	B19	3-5	-	0,2	26,1	2	2	1

Tabel 7.2. Udvalgte resultater af kornstørrelsesfordelingen.

I vurderingen af materialets egnethed som vej- og anlægsmaterialer er der benyttet nedenstående kriterier, jf. DS/EN 13285:

- Til **stabilt grus** skal materialet holde sig indenfor grænseintervallerne for stabilt grus på kornkurven. Indholdet af filler må højst være 9 %.
- Til **bundsikringsmateriale** kvalitet I må indhold af filler højst være 5 % og indholdet af filler må højst være 9 % for kvalitet II.
- Til **fyldsand** må indholdet af filler højst være 22 % for materiale til tørøpfyldning og højst 16 % for materialer til vådøpfyldning.

Som det fremgår af analyseresultaterne i bilag 7.2 samt tabel 7.2 vurderes materialerne i B16 i intervallet fra 5-7 m u.t. at kunne benyttes til stabilt grus, idet materialerne ligger inden for grænseintervallerne for stabilt grus kvalitet I, og indholdet af filler er 1,8 %.

I intervallet fra 7-9 m u.t. ligger materialet lige uden for grænseintervallerne for stabilt grus, men vil kunne oparbejdes til stabilt grus kvalitet I/II, hvis man som tommelfingerregel anvender det kriterie, at indholdet af materiale >16 mm skal være på 5 % eller derover og indholdet af filler er på 2,2 %.

Det nederste interval 11-13 m u.t. i B16 kan benyttes som stabilt grus kvalitet II.

Materialernes egnethed som bundsikringsmateriale er vurderet alene på baggrund af kriterierne for gradering af materialet, som er:

- Ingen korn større end 90 mm

- Højest 15 % større end 63 mm
- Højst 5 eller 9 % mindre end 0,063 mm (indhold af filler)

Materialerne i B16 kan alle benyttes til bundsikringsmateriale kvalitet I/II og oparbejdes til stabilt grus.

Materialet i boring B19 i intervallet 3-5 m u.t. har et fillerindhold på 26,1 % og vurderes at være uegnet som råstofressource, idet der til fyldsand maksimalt må være et fillerindhold på 22 %.

En endelig vurdering af materialernes egnethed som stabilt grus og bundsikringsmateriale vil for prøver med mere end 3 % filler kræve en analyse for methylenblåt, jf. DS/EN 13285.

8. RÅSTOFGEOLOGISK TOLKNING

For de 2 interesseområder, I-311 og I-314, hvor der er udført nye råstofboringer, er der i det følgende foretaget en sammenstilling af samtlige data, herunder de nye råstofboringer, eksisterende Jupiter boringer og geofysiske data, og råstofforekomsten er vurderet i interesseområderne.

Overjord er i dette projekt defineret som de aflejringer, der forekommer fra terræn til overgrænsen af råstoflaget. Overjord defineres som aflejringer, der ikke består af sand eller, som indeholder tynde sandlag i ellers lerede aflejringer. Ligeledes er finkornet sand og leret, finkornet sand medtaget som overjord. Disse sandlag kan i en råstof-sammenhæng være mulige at udnytte, men er ikke medtaget i denne opgørelse for ikke at overestimere den potentielle råstofressource. Geofysisk tolkes overjord generelt at være repræsenteret ved lave modstande.

8.1. Overjord og råstofforekomst

Interesseområde I-315

I boring DGU nr. 211.584 beliggende i den sydvestlige del af interesseområdet er der fundet 3 m ikke beskrevet sand fra 0,6 til 3,2 m u.t. Det vurderes dog på baggrund af de geofysiske MEP-data, at der gennemsnitligt er mere end 15 m overjord i området og at en eventuel råstofressource vil være dybtliggende. Der er ingen indikationer på råstoffer inden for de øverste 15-20 m u.t. i de geofysiske MEP-data.

Interesseområde I-310

Det vurderes på baggrund af eksisterende boredata, at der kan forekomme en dybtliggende råstofressource ca. 18 til 20 m u.t. Dette ses i boring 210.117 beliggende sydvest for interesseområdet, med overvejende grovkornet smeltevandssand fra 17,75 til 34,2 m u.t. og i 211.517 beliggende øst for interesseområdet med mellem- til grovkornet og svagt gruset smeltevandssand fra 19,5 til 26,4 m u.t. Disse sandede aflejringer

fremgår ikke af MEP-dataene. Det vurderes dog ikke realistisk at udvinde denne ressource pga. overjordsmægtigheden.

Interesseområde I-311

Indenfor og langs den vestlige kant af interesseområde I-311 viser boringerne generelt brønde i de øverste 7 til 9 m, hvorunder der optræder grus, sand og grus til mellem 10 og 17 m u.t.

I DGU nr. 210.609 og 210.600 i den centrale og vestlige del af interesseområdet beskrives sand og grus til ca. 17 m u.t., mens der i nord i 210.54 beskrives sand fra 9-10, ler fra 10-14 og groft grus fra 14-17 m u.t. De geofysiske MEP-data indikerer sandede aflejringer i den centrale til vestlige del af området til maksimalt 10-15 m u.t. I boringen B16 beliggende længst mod øst i interesseområdet er der en råstofforekomst fra ca. 2,8 m u.t. til ca. 18 m u.t., dog afbrudt af 2 lag af moræneler på hhv. 1,5 m og 0,15 m. Råstofferne består her af smeltevandssand og morænesand.

I den nordlige til centrale del af interesseområdet er den samlede vurdering, at der er en råstofforekomst fra ca. 3 m u.t. i den østlige del, og fra ca. 9 m u.t. i nord og vest.

Råstofmægtigheden er i gennemsnit 8 m i den vestlige del og ca. 13 m i B16 i øst, bestående af sandede og grusede aflejringer.

Materialerne i B16 kan direkte benyttes til stabilt grus kvalitet I/II eller skal oparbejdes til stabilt grus. Der vurderes at være en god råstofressource i denne del af interesseområdet. I boring DGU nr. 210.196 (en DAPCO-boring) i den sydligste del af interesseområdet, beskrives grus, sand og grus fra ca. 3 til 11 m u.t. I B17 i den sydøstlige del af interesseområdet er de sandede aflejringer i boringen begrænset til ca. 0,4 m mellemkornet smeltevandssand med enkelte lerslirer, og der vurderes derfor ikke være råstoffer i denne boring.

Der vurderes generelt at være en overjordsmægtighed på mellem 9 og 15 m i den vestlige og sydlige del af interesseområdet, mens der mod øst vurderes at være mere begrænsede overjordsmægtigheder på knap 3 m. De geofysiske MEP-data indikerer dog mere begrænsede overjordsmægtigheder i den centrale til vestlige del af området på mellem 0-5 m.

Udover beskyttelsesafstande til to gravhøje inden for det vestlige del af interesseområdet, er der umiddelbart ikke andre væsentlige arealinteresser.

Interesseområde I-314

I boring B18 i den nordlige del af interesseområdet er der et terrænnært ca. 1,5 tyndt sandet lag, der derfor ikke vurderes at udgøre en råstofressource.

I den nordlige del af interesseområdet er der endvidere et større §3 beskyttet areal samt beskyttelseslinjer til 2 fredede gravhøje. Disse arealinteresser berører en stor del af denne del af interesseområdet og ville kunne begrænse mulighederne for en eventuel råstofindvinding.

I den sydlige del af interesseområdet med boring B19, er der under 2,5 m overjord ca. 5 m finkornet og siltet smeltevandssand. Nederst i boringen kommer der igen smeltevandssand, der er stærkt siltet.

Umiddelbart nordvest for B19 ses tilsvarende finkornede smeltevandsaflejringer i de 2 eksisterende boringer, som ligger på de samme koordinater. Der beskrives mest finkornet smeltevandssand fra 3 til 11,5 m u.t. i boring 210.658, mens der i den anden 210.576 dog beskrives smeltevandsgrus fra 4 til 6 m u.t. og fra 6-10 m u.t. mest mellemkornet smeltevandssand. Der beskrives således en mulig lokal råstofforekomst på ca. 6 m i denne del af området.

Samlet vurderes de terrænnære finkornede smeltevandsaflejringer i den sydlige del af interesseområdet generelt at være for finkornet til at kunne anvendes som råstoffer, idet fillerindhold i B19 er på 26,1 %. Til fyldsand må indholdet af filler maksimalt være på 22 %.

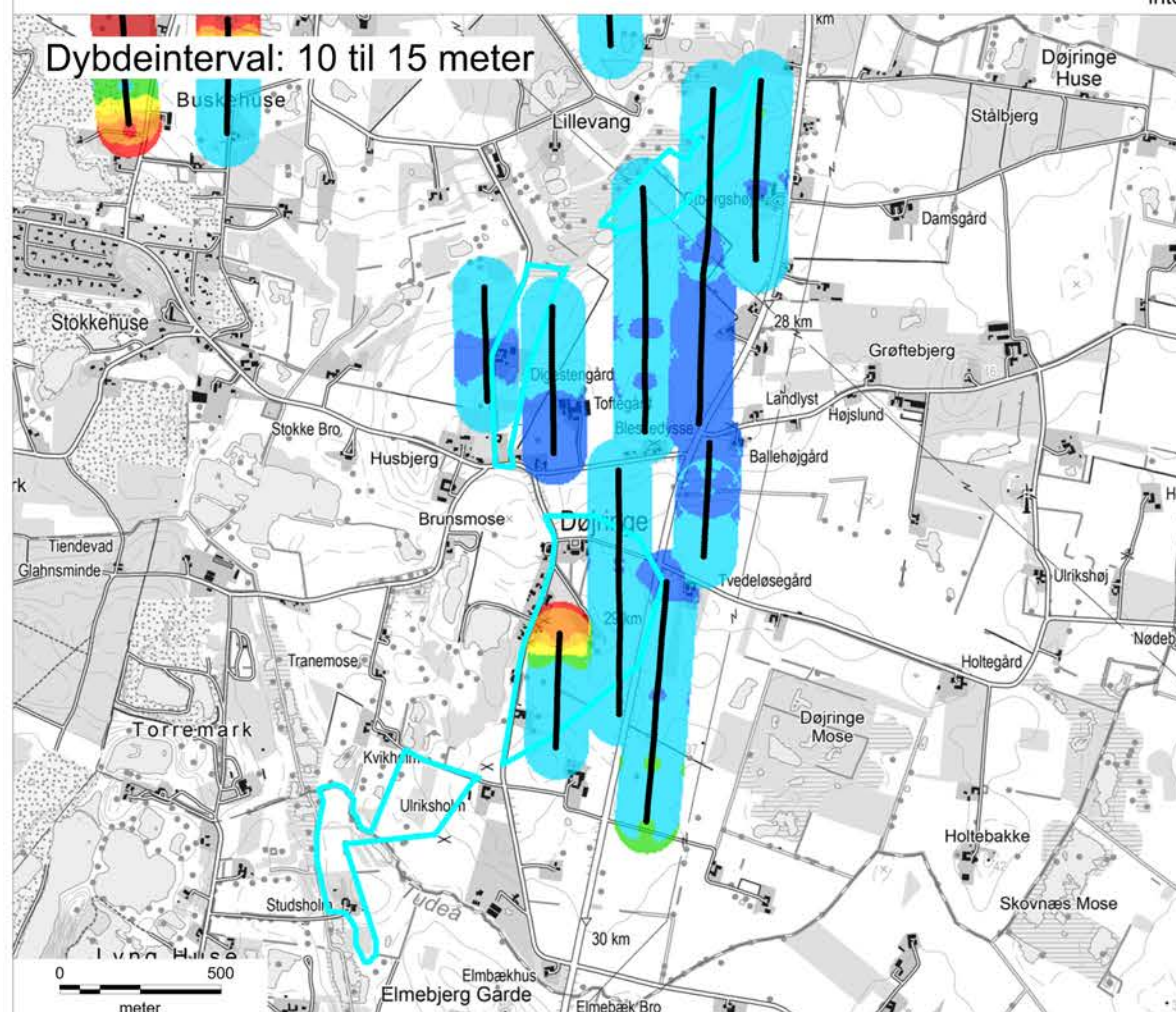
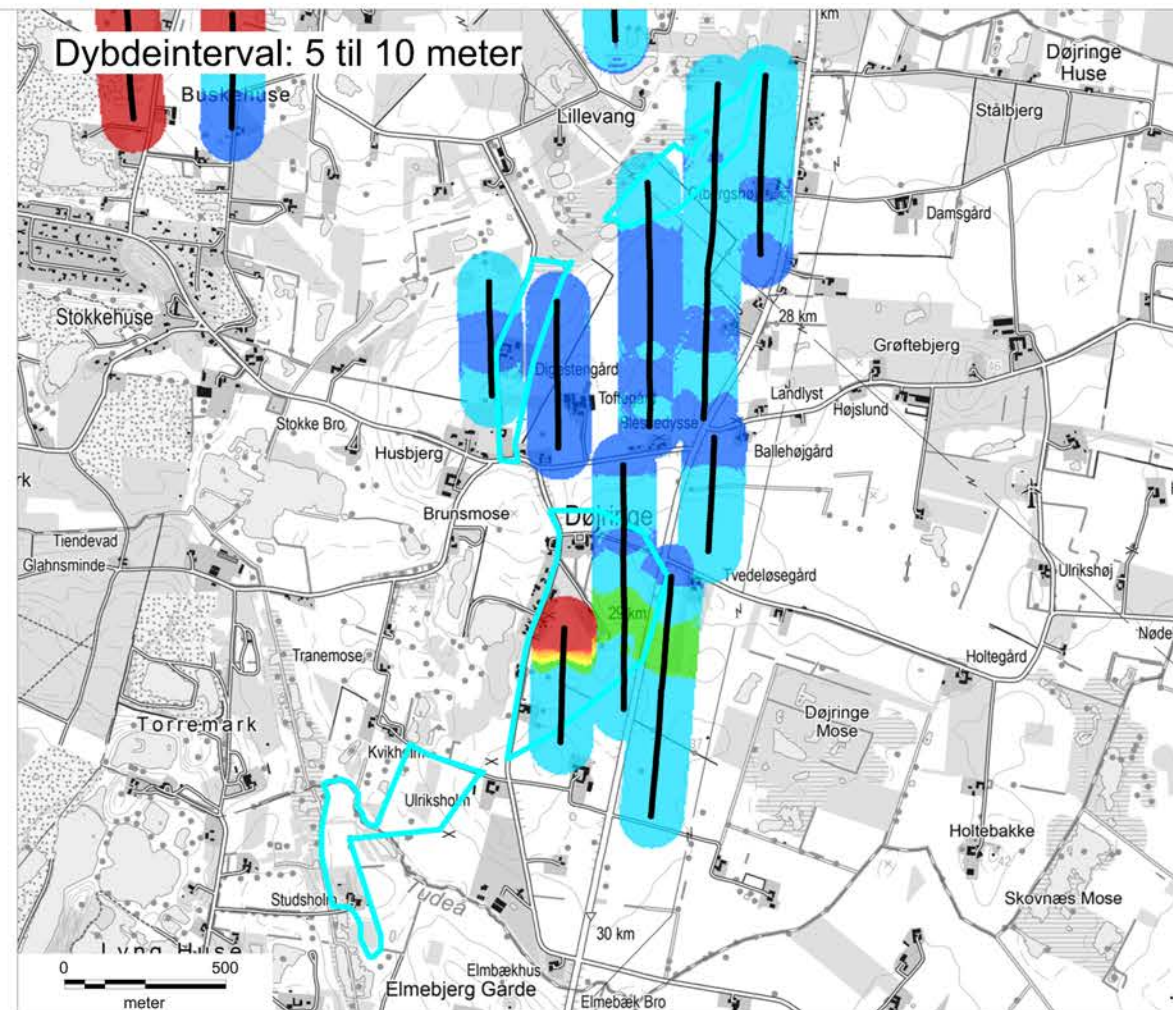
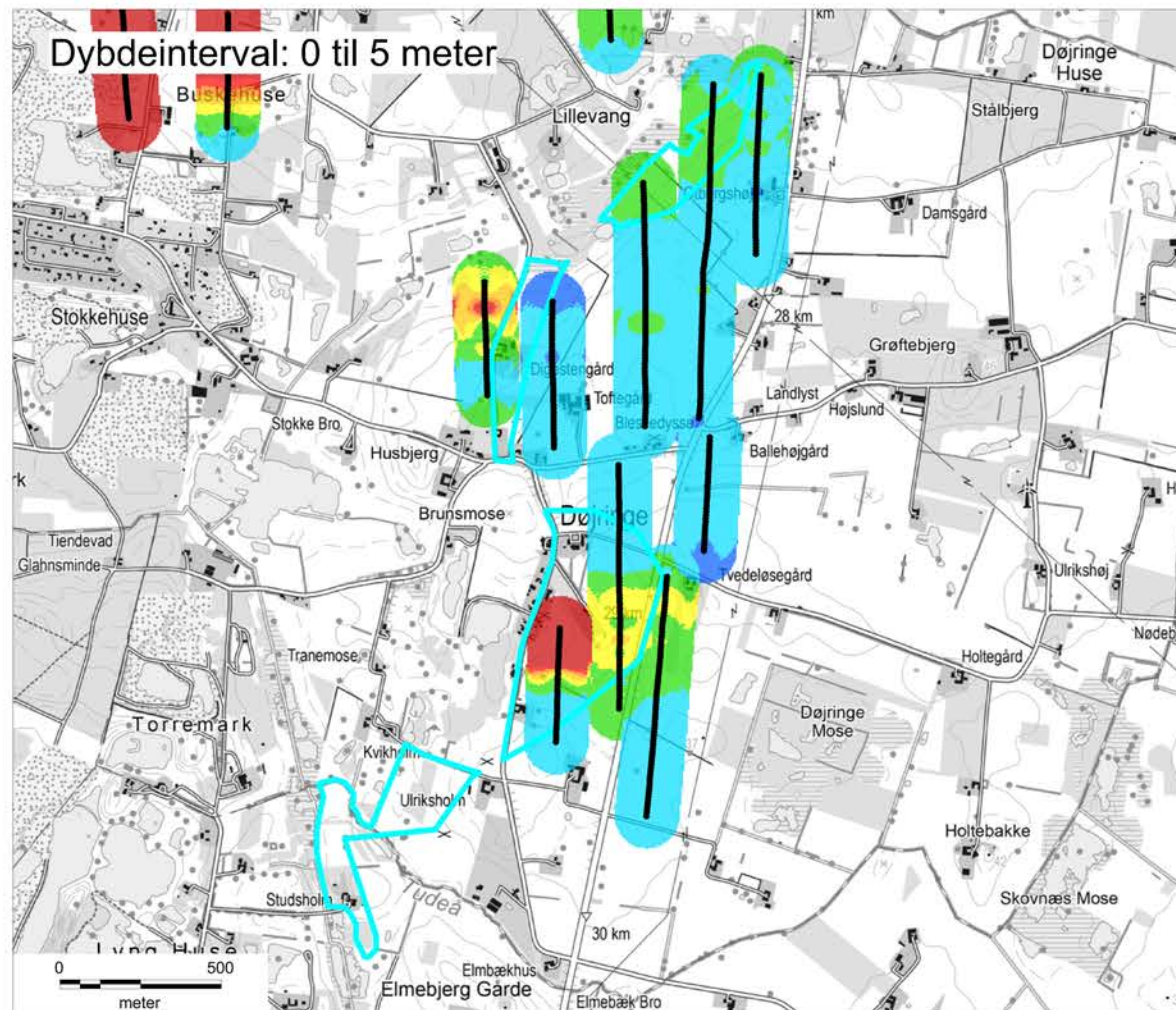
9. KONKLUSION

Der er foretaget en sammenstilling og vurdering af eksisterende råstofgeologiske data og udførte råstofboringer i de fire interesseområder I-315, I-310, I-311 og I-314. Endvidere er der foretaget en overordnet screening af arealinteresser i interesseområderne. På den baggrund er den samlede konklusion:

- at der i I-315 og I-310 ikke vurderes at være en råstofforekomst
- at der i I-311 vurderes at være en råstofforekomst af sandede og grusede aflejringer af en mængde og kvalitet, som vil være af indvindingsmæssig interesse – og hvor øvrige arealinteresser er begrænsede
- at der i I-314 er ringe sandsynlighed for en forekomst med indvindingsmæssig interesse. Ydermere vil øvrige arealinteresser i en større del af området kunne begrænse mulighederne for en eventuel råstofindvinding.

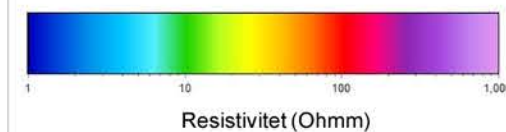
Det kan overvejes at foretage en supplerende råstofkortlægning af sand- og grusforekomsten i interesseområde I-311.

Bilag 1.2 MEP



Råstofgeologisk screening
Område 7
MEP - Middelmodstand
Dybdeinterval 0-20 meter

Signaturforklaring



- MEP
1D sonderinger i intervallet

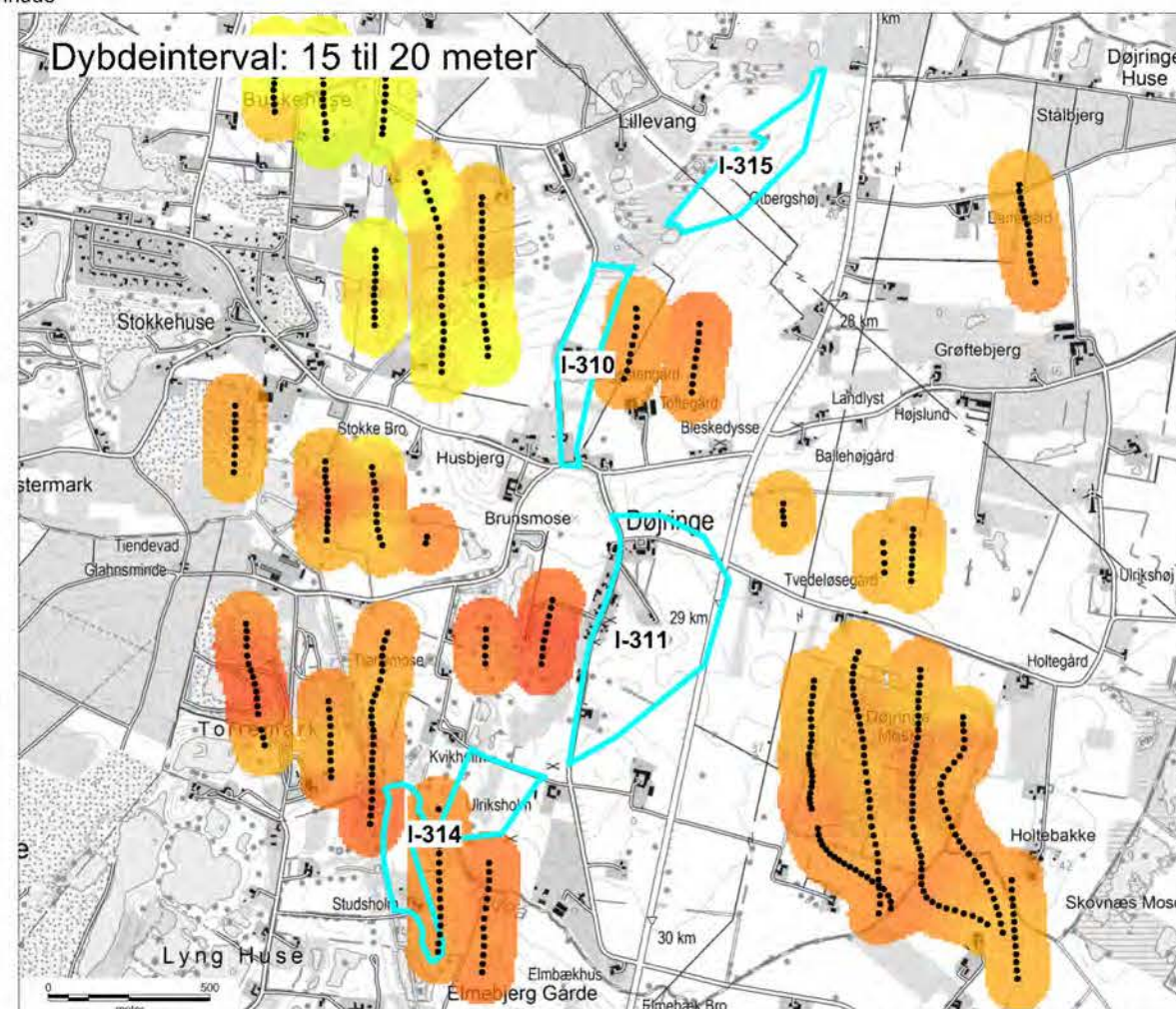
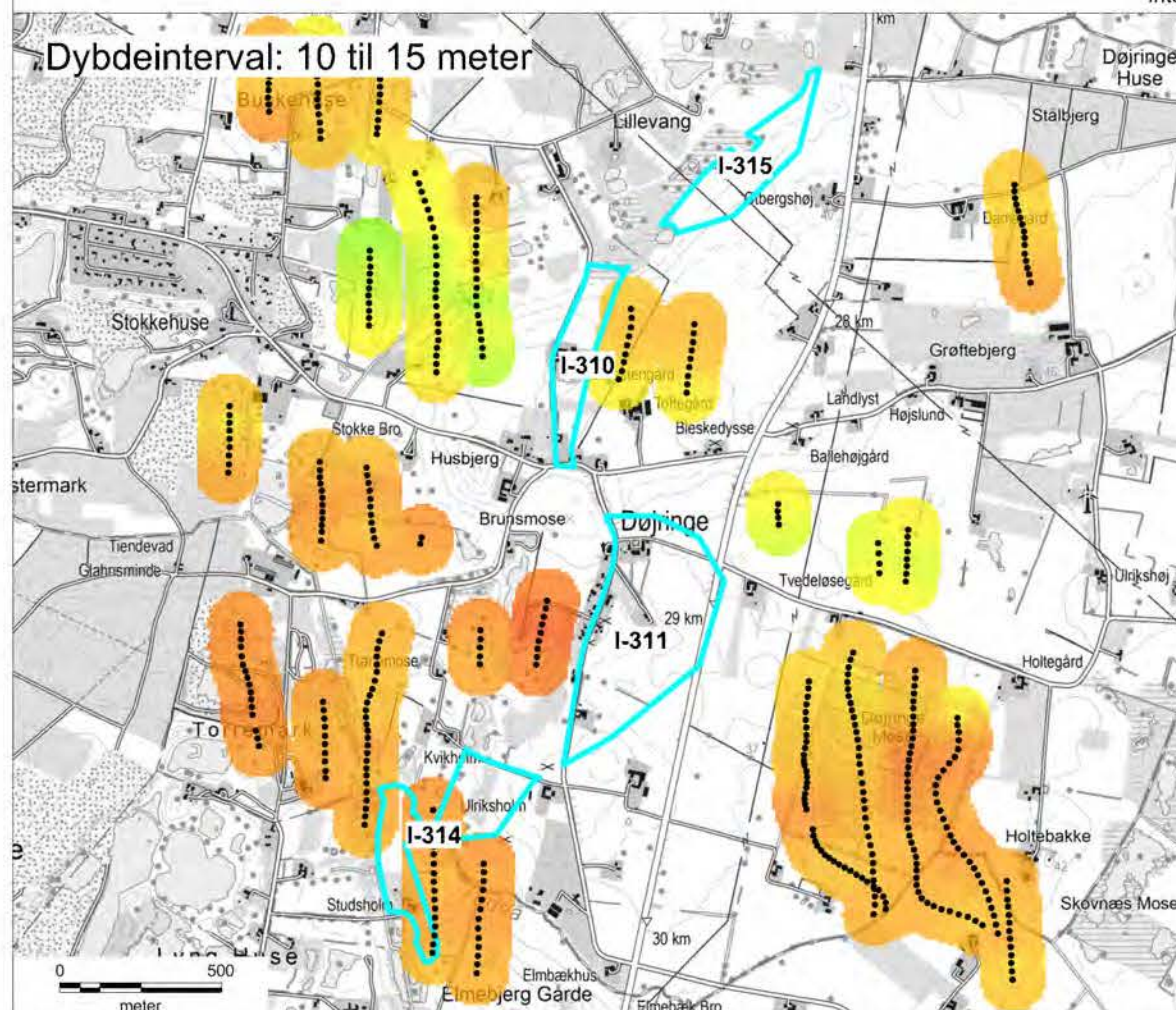
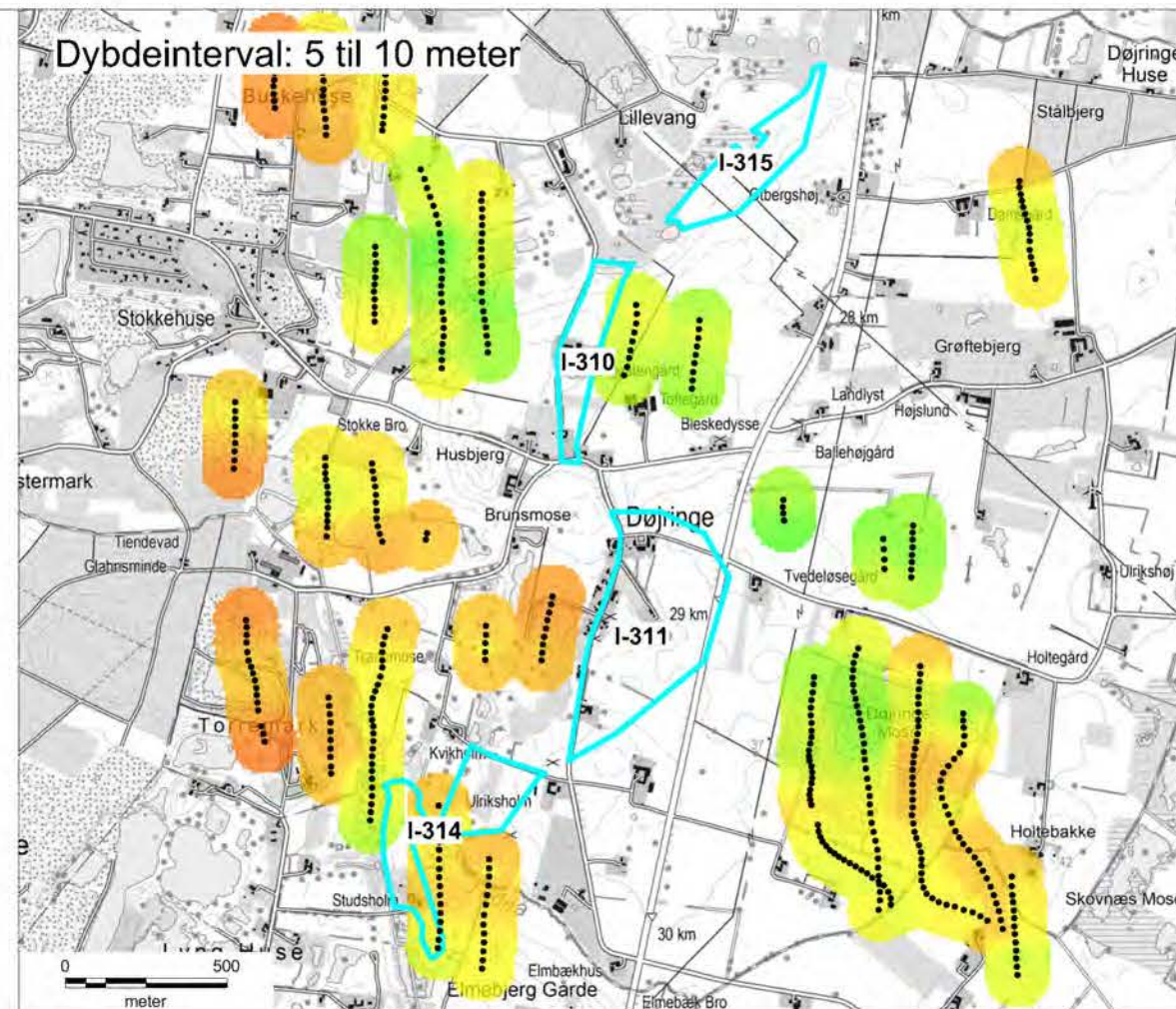
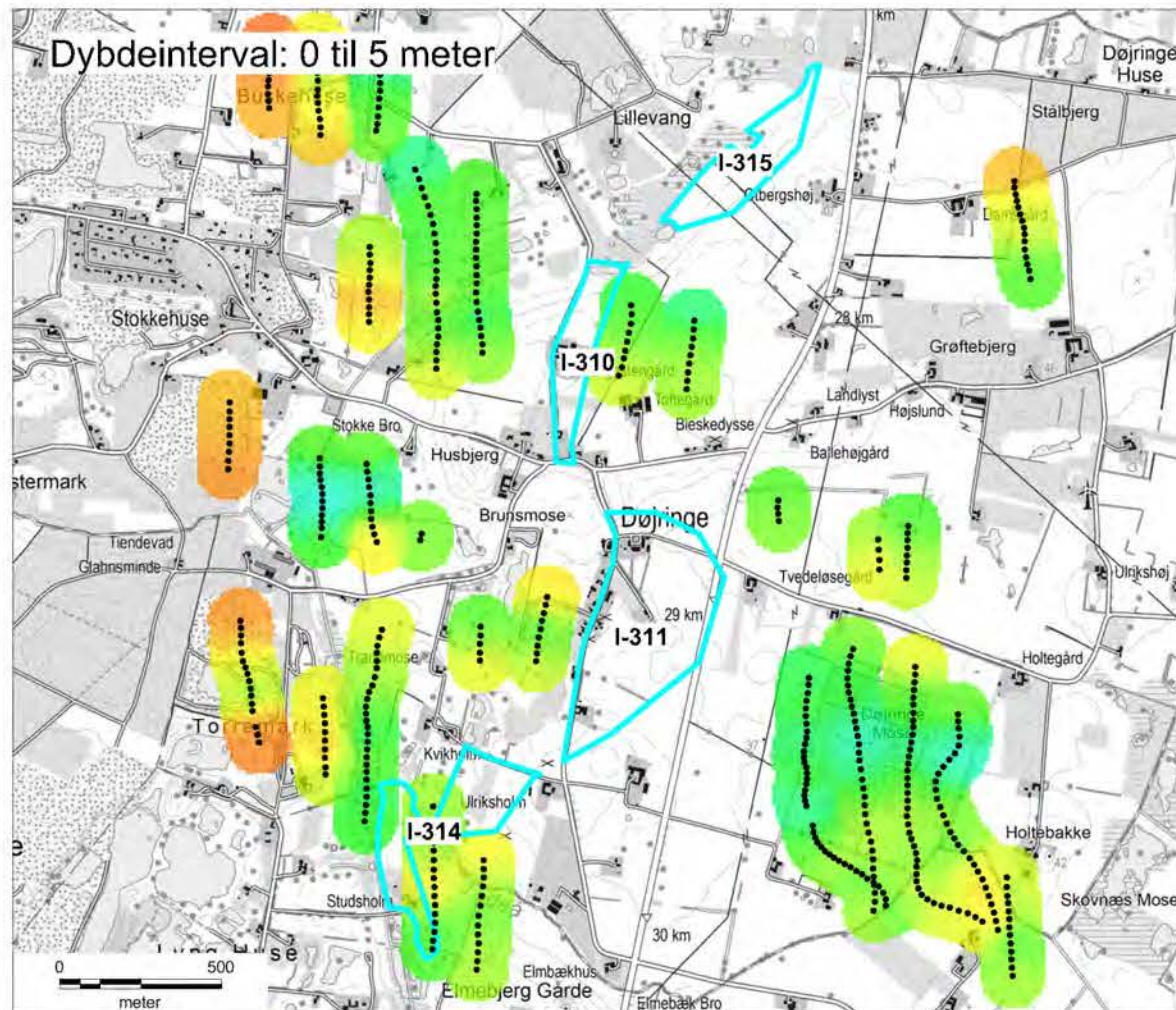
Gridning: Krigning, eksponentielt variogram
Logaritmiske dataværdier
Søgereadius: 100 m
Cellestørrelse: 5 m



Bilag 1.2

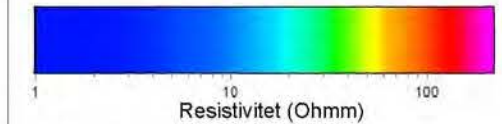
Sagsnummer	Målestoksforhold	Kotesystem
1321700160		DVR90
Udarbejdet	Kontrol	Dato
JOHN	MDAN	10.10.2017
		Rev
		1

Bilag 1.3 SkyTEM



Råstofgeologisk screening
Område 7
SkyTEM - Middelmodstand
Dybdeinterval 0-20 meter

Signaturforklaring



- SkyTEM
- 1D sonderinger i intervallet

Gridning: Krigning, eksponentielt variogram
Logaritmiske dataværdier
Søgereadius: 100 m
Cellestørrelse: 10 m



Bilag 1.3

Sagsnummer	Målestoksforhold	Koordinatsystem
1321700160		DVR90
Udarbejdet	Kontrol	Dato
JOHN	MDAN	06.09.2017
		Rev
		1

Bilag 7.1 Boreprofiler

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart - Karakterisering	Miljø	Alder	SE	Gennemfald [%]	Kalk	Kalk (%)
	Kote Ukendt											
0		0			1	MULD, kalkfri, brun						
					2	MULD, st. sandet, kalkfri, brun						
1		-1										
					3	MORÆNELER, sandet, gruset, kalkholdig, gråbrun	Gl	Gc				
2		-2										
					4	SAND, Smeltevandssand, m. kornet, velsortet, sv. gruset, sv. stenet, kalkholdig, grå	Sm	Gc				
3		-3										
					5	SAND, Smeltevandssand, f. kornet, velsortet, enkelte sten, kalkholdig, grå	Sm	Gc				
4		-4										
					6	MORÆNESAND, st. gruset, st. stenet, kalkholdig, grå	Gl	Gc				
5		-5										
					7	MORÆNESAND - " -	Gl	Gc				
6		-6										
					8	SAND, Smeltevandssand, f - g. kornet, gruset, st. stenet, kalkholdig, grå	Sm	Gc				
7		-7										
					9	SAND, Smeltevandssand, f - g. kornet, st. gruset, st. stenet, kalkholdig, grå	Sm	Gc				
8		-8										
					10	MORÆNELER, fed, enkelte sten, blød, kalkholdig, grå	Gl	Gc				
9		-9										
					11	MORÆNESAND, leret, st. stenet, kalkholdig, grå	Gl	Gc				
10		-10										
					12	MORÆNESAND, gruset, stenet, kalkholdig, grå	Gl	Gc				
11		-11										
					13	SAND, Smeltevandssand, f. kornet, Fortsættes	Sm	Gc				
12		-12										
13		-13										

10 20 30 40 W (%)

0 20 40 60 80 100 (%)

Boremetode: &Diameter {V}
 Projektion: UTM32E89
 X: 662522 (m) Y: 6152096 (m) Plan:

Sag: 1321700160

Screening af interesseområder

Boret af: Sweco

Dato: 2017.12.11 Bedømt af: ABPE

DGU Nr.: 211.1032

Boring: B16

Udarb. af: ABPE

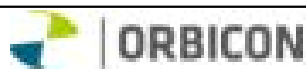
Kontrol: MDAN

Godkendt: MDAN

Dato: 2018.01.24

Bilag:

S. 1/2



Boreprofil

[illegible]

Dybde (m)	Forsøgsresultater				Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart - Karakterisering	Miljø	Alder	SE	Gennemfald [%]					Kalk	Kalk (%)
	Kote Ukendt																		
0					0			1	MULD, kalkfri, brun										
1					-1			2	SAND, Smeltevandssand, f. kornet, sorteret, sv. gruset, kalkfri, rødbrun	Sm	Gc								
								3	SAND, Smeltevandssand, m - g. kornet, usortet, st. leret, kalkfri, brun	Sm	Gc								
2					-2			4	SAND, Smeltevandssand, m. kornet, ringe sorteret, kalkfri, brun	Sm	Gc								
								5	MORÆNELER, sv. sandet, sv. gruset, kalkholdig, brun	Gl	Gc								
3					-3														
4					-4														
5					-5														
6					-6														
7					-7			6	MORÆNELER, sv. sandet, sv. gruset, kalkholdig, grå	Gl	Gc								
8					-8														
9					-9														
10					-10														
11					-11			7	SAND, f. kornet, velsortet, siltet, kalkholdig, grå	Sm	Gc								
12					-12			8	MORÆNELER, sv. sandet, sv. gruset, kalkholdig, grå	Gl	Gc								

10 20 30 40 W (%)

0 20 40 60 80 100 (%)

Boremetode: &Diameter {V}
 Projektion: UTM32E89
 X: 661877 (m) Y: 6151540 (m) Plan:

Sag: 1321700160

Screening af interesseområder

Boret af: Sweco

Dato: 2017.12.12 Bedømt af: ABPE

DGU Nr.: 210.1366

Boring: B18

Udarb. af: ABPE

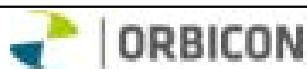
Kontrol: MDAN

Godkendt: MDAN

Dato: 2018.01.24

Bilag:

S. 1/2



Boreprofil

Dybde (m)	Forsøgsresultater				Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart - Karakterisering	Miljø	Alder	SE	Gennemfald [%]					Kalk	Kalk (%)
	Kote Ukendt																		
0					0			1	MULD, kalkfri, brun										
1					-1			2	SAND, Smeltevandssand, f. kornet, velsorteret, leret, kalkholdig, brun	Sm	Gc								
2					-2			3	MORÆNELER, sv. sandet, sv. gruset, blød, kalkholdig, brun	Gl	Gc								
3					-3			4	MORÆNELER, sv. sandet, sv. gruset, blød, kalkholdig, grå	Gl	Gc								
4					-4			5	SAND, Smeltevandssand, m. kornet, sorteret, gruset, stenet, kalkholdig, grå	Sm	Gc								
5					-5			6	SAND, Smeltevandssand, f. kornet, velsorteret, st. siltet, kalkholdig, grå	Sm	Gc								
6					-6			7	SAND, Smeltevandssand, f. kornet, velsorteret, sv. siltet, kalkholdig, grå	Sm	Gc								
7					-7			8	SAND, Smeltevandssand, f. kornet, velsorteret, siltet, kalkholdig, grå	Sm	Gc								
8					-8			9	SAND - " -	Sm	Gc								
9					-9			10	MORÆNELER, sv. sandet, sv. gruset, kompakt, kalkholdig, grå	Gl	Gc								
10					-10			11	SAND, Smeltevandssand, f. kornet, velsorteret, siltet, kalkholdig, grå	Sm	Gc								
11					-11			12	MORÆNELER, sv. sandet, sv. gruset, kompakt, kalkholdig, grå	Gl	Gc								
12					-12			13	SAND, Smeltevandssand, f. kornet, sorteret, st. siltet, kalkholdig, grå	Sm	Gc								

10 20 30 40 W (%)

0 20 40 60 80 100 (%)

Boremetode: &Diameter {V}
 Projektion: UTM32E89
 X: 661643 (m) Y: 6151154 (m) Plan:

Sag: 1321700160

Screening af interesseområder

Boret af: Sweco

Dato: 2017.12.12 Bedømt af: ABPE

DGU Nr.: 210.1365 Boring: B19

Udarb. af: ABPE

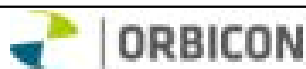
Kontrol: MDAN

Godkendt: MDAN

Dato: 2018.01.25

Bilag:

S. 1/2



Boreprofil

Bilag 7.2 Kornkurver



Orbicon A/S

Jens Juuls Vej 16

DK-8260 Viby J

Att: Mette Danielsen

Dato: 1. marts 2018

VBM sag: 4593 1 V R-18-616A

Side: 1 af 36

Prøvningsrapportnr.: R-18-616A**Rekvirent**

Orbicon A/S - Jens Juuls Vej 16, Viby J

Rapport indhold

Prøvning af ubundne materialer, laboratorieprøvning

Materialer

Sand

Prøvningsperiode

Start 22. februar 2018

Slut 1. marts 2018

Anvendte metode referencer

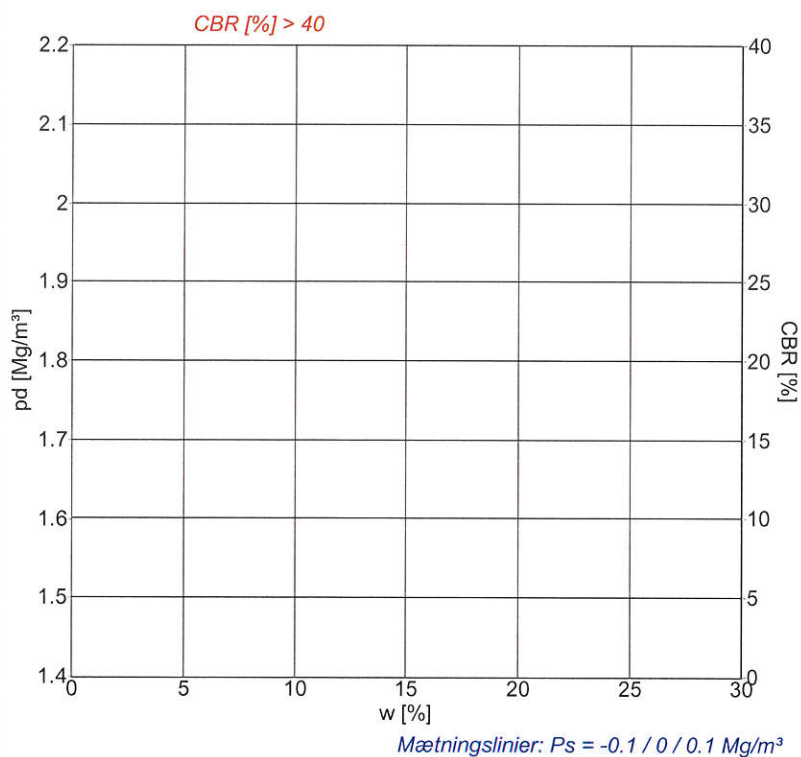
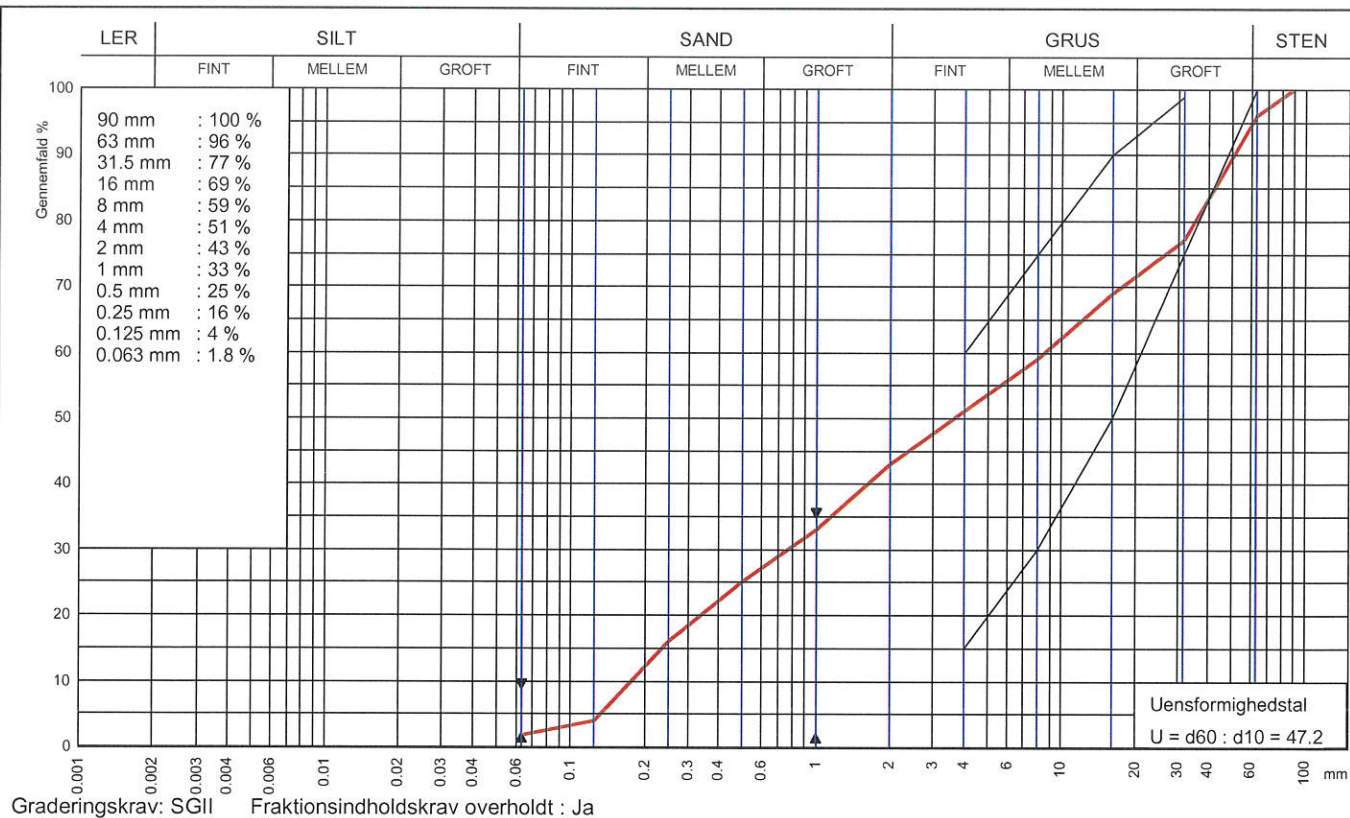
Metode Navn	Beskrivelse
DS/EN 933-1	Kornstørrelsesfordeling bestemt ved sigteanalyse. (2012)

Rapport bemærkning

Med venlig hilsen

VBM Laboratoriet A/S

Thomas Gouk



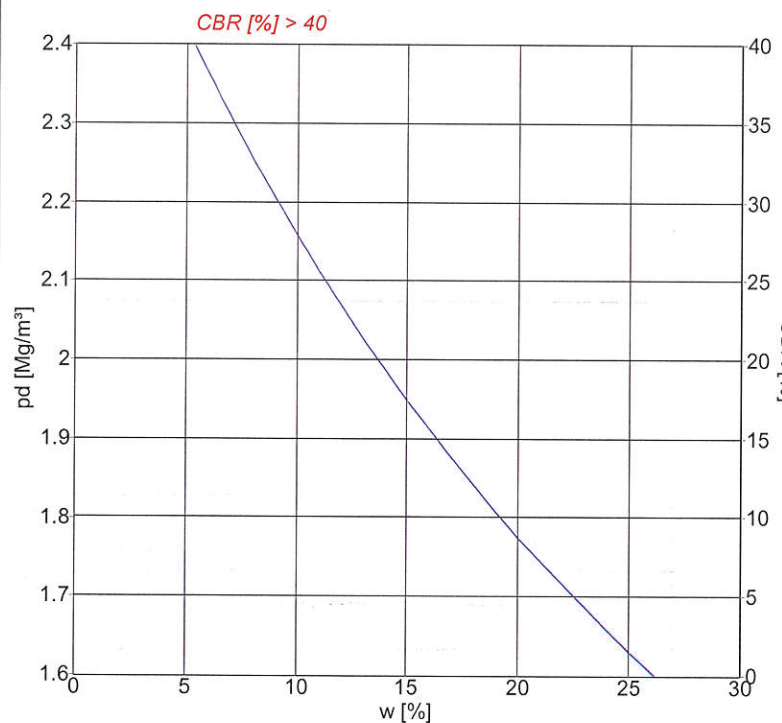
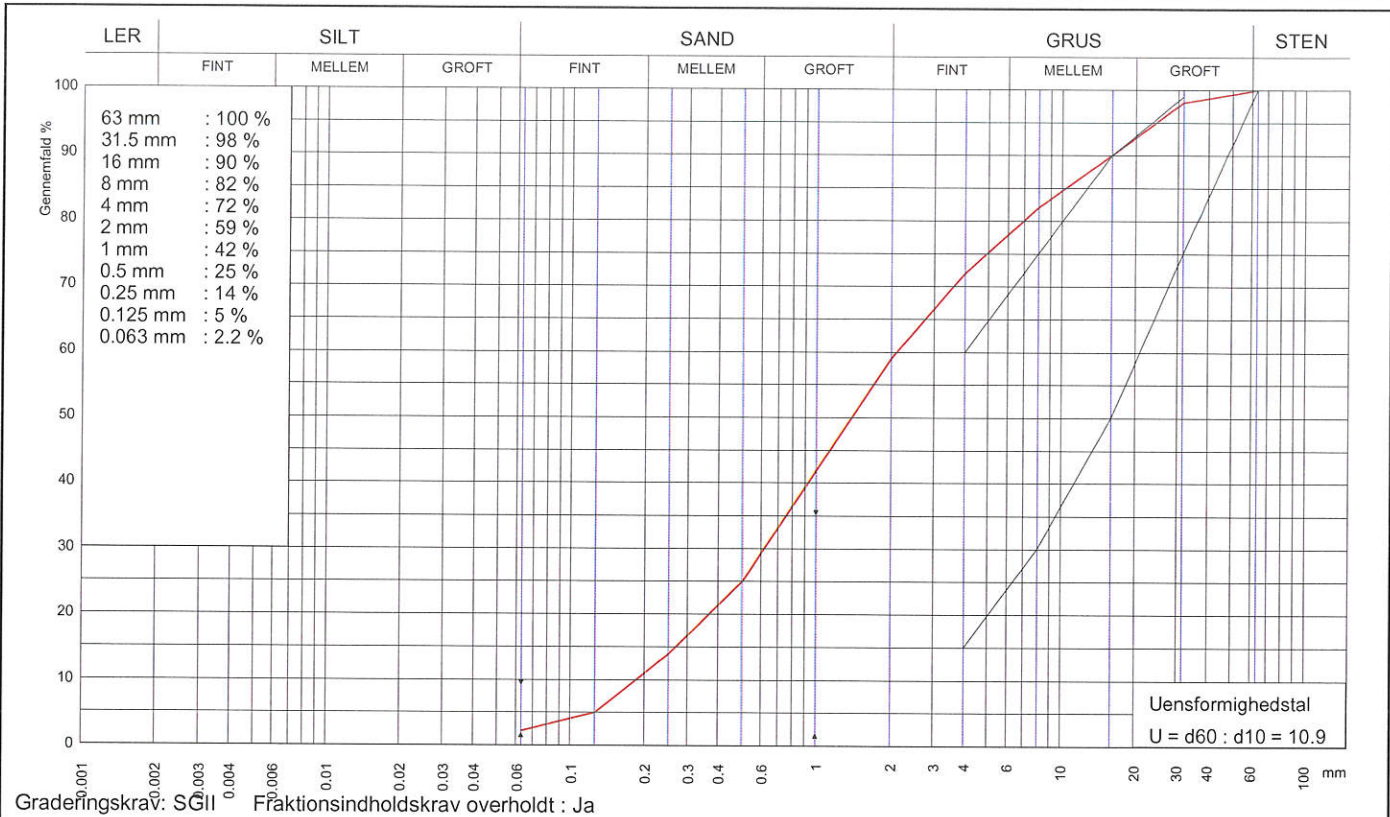
Signaturer		
Form	10 cm	15 cm
Forsøg	Komprimering	CBR
Proctor	○	◇
Modificeret Proctor	●	◆
Mætningslinie		m. vandl.
Proctorforsøg		
Indstampning	Proctor	Modificeret Proctor
ρ _{d,max} Mg/m ³		
w _{opt} %		
ρ _{d,max} korr. Mg/m ³		
w _{opt} korr. %		
Vibrationsforsøg		
ρ _{d,max} Mg/m ³		
w %		

Gennemfald 0.063 mm	1.8 %	Frasigtet > 16 mm	s	31 %	Frasigtet > 80 mm	%
Flydegrænse w _L		Plasticitetsgrænse w _P			Plasticitetsindeks I _P	
Korndensitet(0-0.063mm) ρ _s	Mg/m ³	Korndensitet(0-16mm) ρ _s	Mg/m ³		Korndensitet, filler ρ _f	Mg/m ³
Kalkindhold(0-1mm) ka	%	Kalkindhold(0-16mm) ka	%		Kalkindhold(>16mm) ka	%
Glødetab gl	%	Glødetab reduceret gl _{red}	%			
Sandækvivalent (0-4mm)SE ₄	%	Humusindhold				
Vurderet frostfare		Vandindhold in situ w _{nat}	%			

Prøvebeskrivelse: Sand
Rap.nr. R-18-616A

Omr. 7, B16, d 18 (5-7)

Rekvirent: Orbicon A/S, Viby J	eurofins VBM LABORATORIET	Station / Boring	Mrk.:
Sted: Jens Juuls Vej 16, Viby J		Dybde / Kote	Lab. nr.: 616A-11
Udt. d.:	Modt. d.: 21-02-2018	Tegn.: MW	Godk.: 11-18 MA
		Sag nr.: 184593001	Bilag/side nr.: 12/36



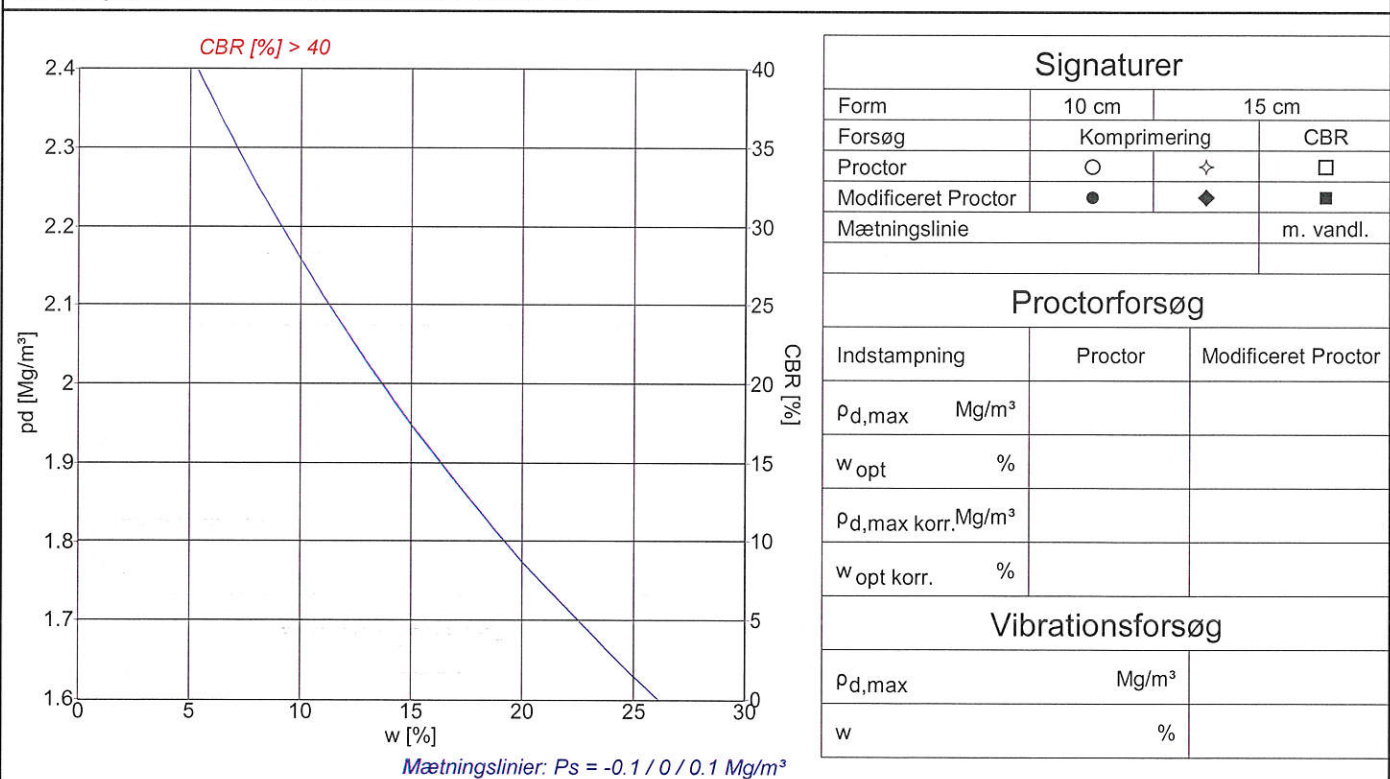
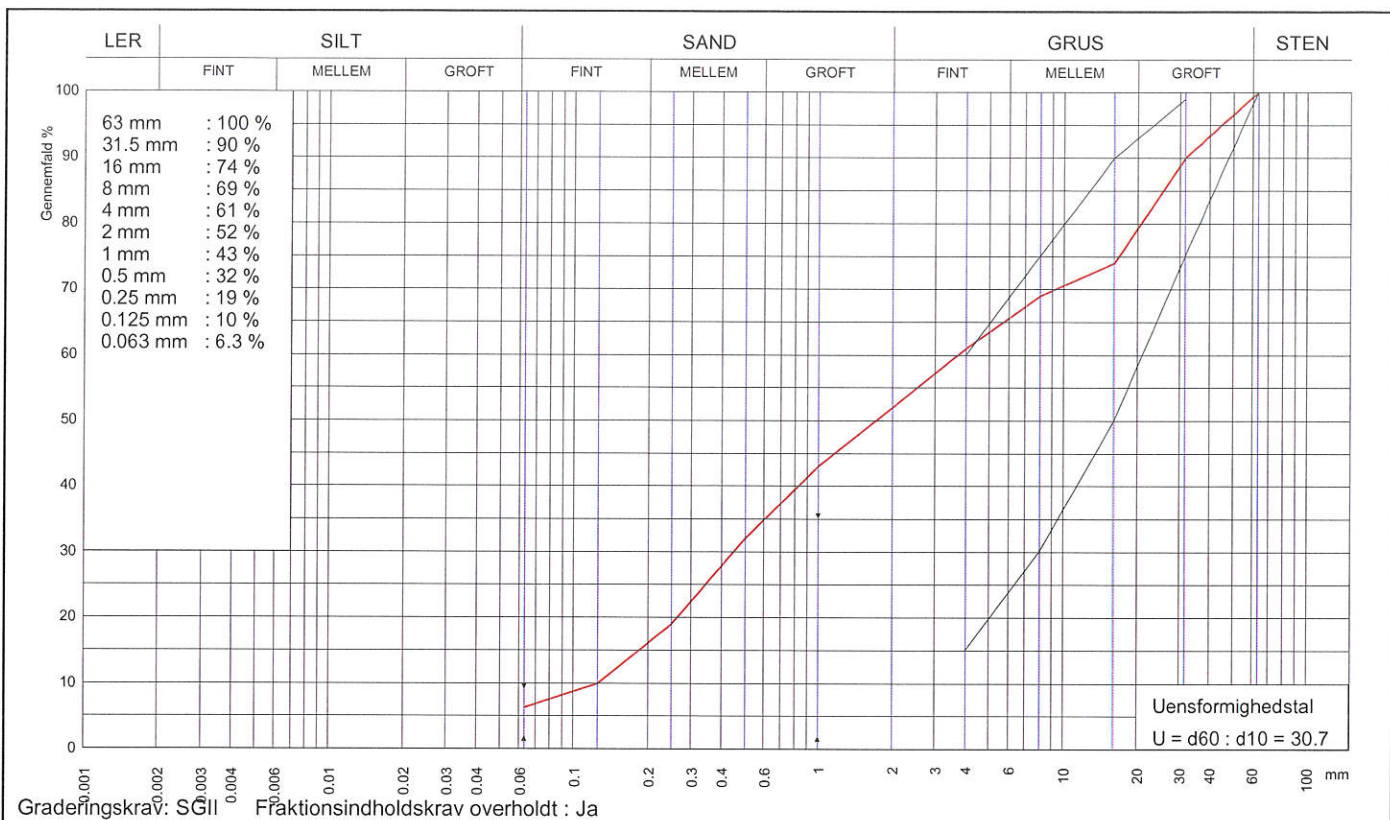
Signaturer			
Form	10 cm	15 cm	
Forsøg	Komprimering		CBR
Proctor	○	◇	□
Modificeret Proctor	●	◆	■
Mætningslinje	m. vandl.		
Proctorforsøg			
Indstampning	Proctor	Modificeret Proctor	
Pd,max Mg/m³			
w _{opt} %			
Pd,max korr. Mg/m³			
w _{opt} korr. %			
Vibrationsforsøg			
Pd,max Mg/m³			
w %			

Gennemfald 0.063 mm	2.2 %	Frasigtet > 16 mm	s	10 %	Frasigtet > 80 mm	%
Flydegrænse w _L		Plasticitetsgrænse w _P			Plasticitetsindeks I _P	
Korndensitet(0-0.063mm) ρ _s	Mg/m³	Korndensitet(0-16mm) ρ _s	Mg/m³		Korndensitet, filler ρ _f	Mg/m³
Kalkindhold(0-1mm) ka	%	Kalkindhold(0-16mm) ka	%		Kalkindhold(>16mm) ka	%
Glødetab gl	%	Glødetab reduceret gl _{red}	%			
Sandækvivalent (0-4mm)SE ₄	%	Humusindhold				
Vurderet frostfare		Vandindhold in situ w _{nat}	%			

Prøvebeskrivelse: Sand
Rap.nr. R-18-616A

Omr. 7, B16, d 18 (7-9)

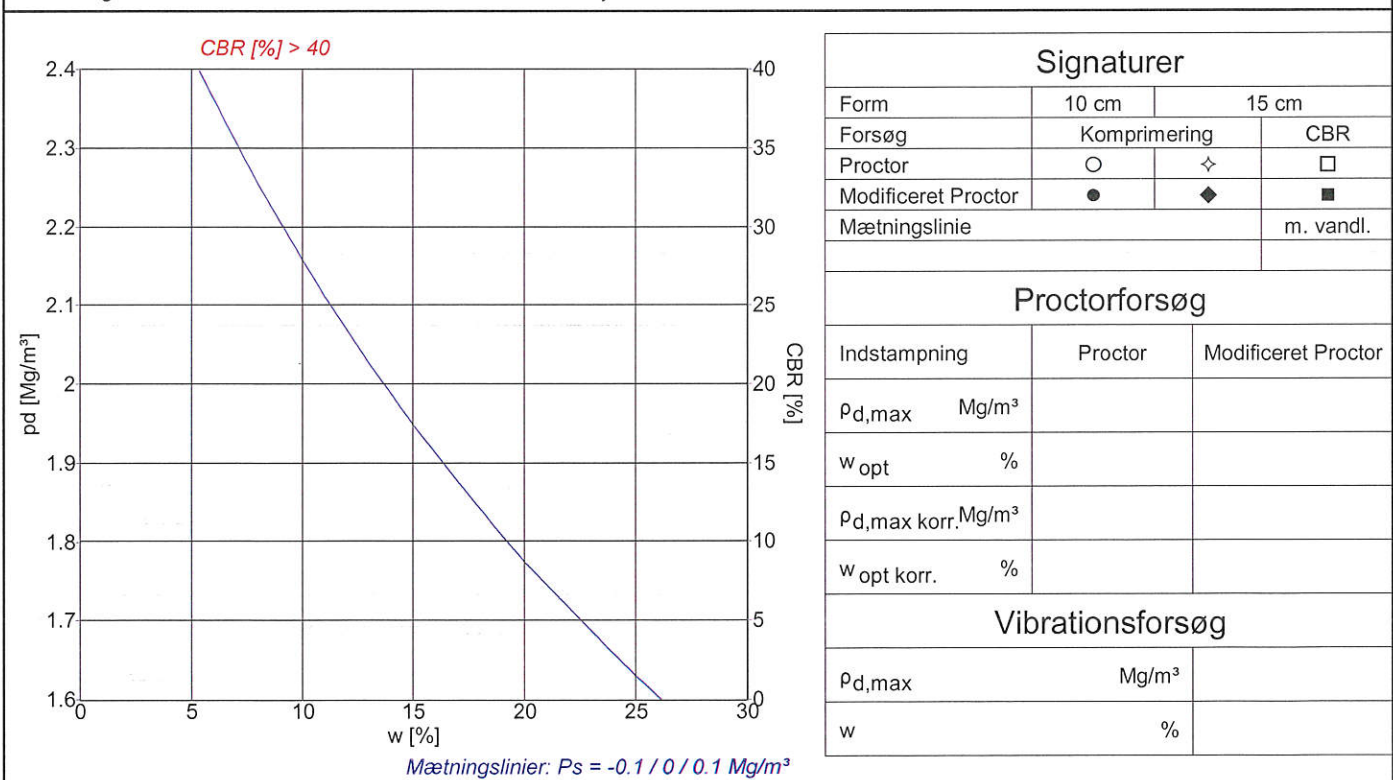
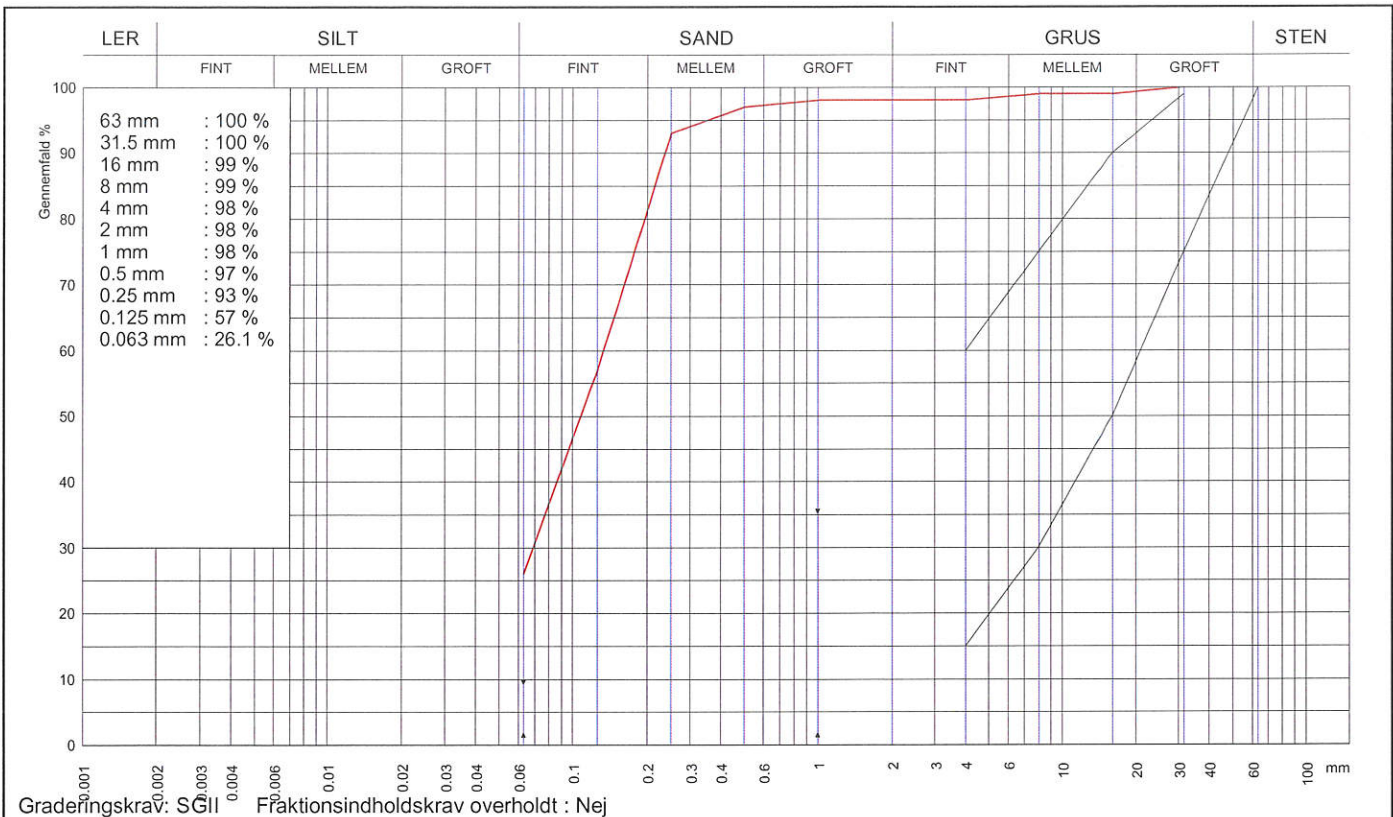
Rekvirent: Orbicon A/S, Viby J		Station / Boring	Mrk.:
Sted: Jens Juuls Vej 16, Viby J		Dybde / Kote	Lab. nr.: 616A-12
Udt. d.:	Modt. d.: 21-02-2018	Tegn.: MW	Godk.: 13
		Sag nr.: 184593001	Bilag/side nr.: 13/36



Gennemfald 0.063 mm	6.3 %	Frasigtet > 16 mm	s	26 %	Frasigtet > 80 mm	%
Flydegrænse w _L		Plasticitetsgrænse w _P			Plasticitetsindeks I _P	
Korndensitet(0-0.063mm) ρ _s	Mg/m ³	Korndensitet(0-16mm) ρ _s	Mg/m ³		Korndensitet, filler ρ _f	Mg/m ³
Kalkindhold(0-1mm) ka	%	Kalkindhold(0-16mm) ka	%		Kalkindhold(>16mm) ka	%
Glødetab gl	%	Glødetab reduceret gl _{red}	%			
Sandækivalent (0-4mm)SE ₄	%	Humusindhold				
Vurderet frostfare		Vandindhold in situ w _{nat}	%			

Prøvebeskrivelse: Sand Omr. 7, B16, d 18 (11-13)
Rap.nr. R-18-616A

Rekvirent: Orbicon A/S, Viby J	 LABORATORIET A/S VEJ-BYGGERI-MILJØ	Station / Boring	Mrk.:
Sted: Jens Juuls Vej 16, Viby J		Dybde / Kote	Lab. nr.: 616A-13
Udt. d.:	Modt. d.: 21-02-2018	Tegn.: MW	Godk.: 
		Sag nr.: 184593001	Bilag/side nr.: 14/36



Gennemfald 0.063 mm	26.1 %	Frasigtet > 16 mm	s	1 %	Frasigtet > 80 mm	%
Flydegrænse w_L		Plasticitetsgrænse w_P			Plasticitetsindeks I_P	
Korndensitet(0-0.063mm) ρ_s	Mg/m³	Korndensitet(0-16mm) ρ_s	Mg/m³		Korndensitet, filler ρ_f	Mg/m³
Kalkindhold(0-1mm) ka	%	Kalkindhold(0-16mm) ka	%		Kalkindhold(>16mm) ka	%
Glødetab gl	%	Glødetab reduceret gl_{red}	%			
Sandækivalent (0-4mm) SE_4	%	Humusindhold				
Vurderet frostfare		Vandindhold in situ w_{nat}	%			

Prøvebeskrivelse: Sand Omr. 7, B19, d 12 (3-5)
Rap.nr. R-18-616A

Rekvirent: Orbicon A/S, Viby J		Station / Boring	Mrk.:
Sted: Jens Juuls Vej 16, Viby J		Dybde / Kote	Lab. nr.: 616A-14
Udt. d.:	Modt. d.: 21-02-2018	Tegn.: MW	Godk.: 13
		Sag nr.: 184593001	Bilag/side nr.: 15/36